

# СПРАВОЧНИК ПО ХЛОПКОВОДСТВУ



633.87  
с. 74

# СПРАВОЧНИК ПО ХЛОПКОВОДСТВУ



ТАШКЕНТ  
«УЗБЕКИСТАН»  
1981



## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С. Х. Юлдашев — действительный член ВАСХНИЛ, член-корреспондент АН УзССР, доктор биологических наук, профессор — председатель; члены: А. И. Имамалиев — действительный член ВАСХНИЛ, доктор биологических наук, профессор; С. М. Мирахмедов — действительный член ВАСХНИЛ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор; С. Н. Алимухамедов — член-корреспондент ВАСХНИЛ, доктор биологических наук, профессор; Н. Ф. Беспалов — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; П. Н. Беседин — заслуженный деятель науки УзССР, кандидат сельскохозяйственных наук (составитель); С. Н. Усманов — заслуженный экономист УзССР, доктор экономических наук.

## РЕЦЕНЗЕНТЫ

А. С. Цамутали — член-корреспондент ВАСХНИЛ, доктор экономических наук, профессор; И. Н. Фелициант — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; С. С. Садыков — член-корреспондент АН УзССР, доктор биологических наук, профессор; А. Н. Шафрин — заслуженный агроном УзССР, доцент ТашСХИ; Т. С. Закиров — доктор сельскохозяйственных наук, профессор; В. В. Валиев — кандидат биологических наук; А. А. Муратов — кандидат технических наук; А. М. Мухамедов — член-корреспондент ВАСХНИЛ, доктор технических наук, профессор; А. В. Бочарин — кандидат технических наук; А. А. Рачинский — доктор технических наук, профессор; С. А. Журавская — кандидат сельскохозяйственных наук; С. С. Рамазанова — доктор биологических наук; К. И. Лапкина — академик АН УзССР, доктор экономических наук, профессор; П. К. Татур — доктор экономических наук, профессор.

Издательство «Узбекистан» просит свои отзывы и пожелания сообщать по адресу: 700129, Ташкент, Навои, 30.

40200 185  
С М351(04) 81 — 81—3803030104

© Издательство «УЗБЕКИСТАН», 1981 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В современных условиях нет такой отрасли промышленности, в которой бы не использовался хлопок и его продукция. По универсальности применения, пожалуй, нет ни одного сельскохозяйственного продукта равного хлопку. И самое главное назначение хлопка — удовлетворять потребность населения в продукции текстильной промышленности.

В связи с этим Коммунистическая партия и Советское правительство всегда уделяли и уделяют огромное внимание развитию хлопководства.

Исходя из природно-климатических условий, среднеазиатские республики, главным образом, специализируются на производстве хлопка.

Отвечая на повседневную заботу партии и правительства, хлопкоробы страны в течение длительного времени ежегодно выполняют и перевыполняют государственные планы и социалистические обязательства по производству хлопка.

Генеральный Секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев, высоко оценивая труд хлопкоробов республики, сказал: «...золотые руки сделали «белое золото»».

Признание большого вклада хлопкоробов в народное хозяйство страны неоднократно отмечалось на пленумах ЦК КПСС. В докладе товарища Л. И. Брежнева на июльском (1978 г.) Пленуме было сказано: «Усилиями партии и государства, самоотверженным трудом хлопкоробов и мелиораторов в стране создана надежная база для неуклонного наращивания производства хлопка». И здесь же была поставлена задача: «Его объемы должны увеличиваться и в будущем. Но вопрос сейчас не только в количественных показателях роста. Центральной задачей является повышение качества продукции, всемерное увеличение производства хлопка тонковолокнистых сортов. Высокое качество хлопка — главная забота всех хлопкоробов страны».

Такие же задачи поставлены перед хлопкосеющими республиками и Постановлением XXVI съезда КПСС по «Основным направлениям экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года».

Производство хлопка-сырца увеличивается за счет повышения урожайности хлопчатника. Разрешить эту важнейшую задачу можно путем выведения новых выносливых, более скороспелых сортов хлопчатника, улучшения качества волокна, а также увеличения площадей под хлопчатник тонковолокнистых сортов, проведения мелиоративных мероприятий, повышения плодородия почв и соблюдения всех передовых приемов возделывания хлопчатника таких, как введение севооборотов, внедрение технического прогресса, повышение уровня механизации всех процессов выращивания хлопчатника и сбора урожая, более рационального использования удобрений, защиты хлопчатника от вредителей, болезней и сорняков.

Особое внимание уделяется повышению производительности труда и рентабельности каждого хозяйства. Все эти вопросы нашли отражение в предлагаемом Справочнике по хлопководству.

Со времени выпуска последнего издания «Справочника по хлопководству»<sup>1</sup> прошло 16 лет. За этот период произошли разительные изменения в хлопководстве. Так, если в 1965 г. в СССР под хлопчатником было занято 2441,6 тыс. га, с которых было собрано 5660,1 тыс., или по 23,2 ц/га хлопка-сырца, то в 1979 г. с площади 3090,1 тыс. га собрано 9160,9 тыс., или по 29,6 ц/га.

Большие изменения произошли в основной хлопкосеющей республике — Узбекистане, где в 1965 г. под хлопчатником было занято 1616,4 тыс. га и было собрано 3902,5 тыс., или по 24,1 ц/га хлопка-сырца. В 1979 г. только в Узбекистане с площади 1843,2 тыс. га было собрано почти столько же, сколько было собрано со всей площади страны в 1965 г. — 5762,8 тыс., или по 31,3 ц/га хлопка-сырца, а в 1980 г. — более 6230 тыс., или 33,2 ц/га. Аналогичные успехи по сбору хлопка-сырца были достигнуты и в других хлопкосеющих республиках.

Изменения в хлопководстве произошли не только количественные, но и качественные. Например, если в 1965 г. в основном в Узбекистане высевались сорта 108-Ф и сопутствующие ему 138-Ф и 149-Ф, то уже в 1978 г. основным сортом стал вилтоустойчивый «Ташкент-1», значительно меньшую площадь, чем прежде, заняли сорта 108-Ф, 138-Ф и 149-Ф, появились новые сорта Кызыл Рават, С-6037, Т-7.

Изменилась густота стояния хлопчатника: с 77,1 тыс. га она выросла до 104 тыс. га растений. Увеличились нормы удобрений со 165 кг/га азота и 85 кг/га фосфора в 1965 г. до 240 кг/га азота и 150 кг/га фосфора в 1979 г. Настоятельнее ставится вопрос применения наряду с макроэлементами, микроэлементов — цинка, меди, молибдена, марганца и др.

Все шире внедряются автоматизированные способы полива (дождевание, переносные трубопроводы).

В борьбе с вредителями хлопчатника широко применяется биологический метод, как одно из средств борьбы за охрану окружающей природы.

Значительно вырос удельный вес машинного сбора хлопка-сырца: в 1965 г. он составлял 23,3%, в 1979 г. он возрос до 62%, то есть увеличился в 2,7 раза. Это потребовало особой организации погрузки, разгрузки и транспортировки хлопка-сырца от поля до приемного пункта.

Если раньше ставилась задача выведения новых сортов хлопчатника и разработки для них комплекса агротехнических мероприятий по получению 40 ц/га хлопка-сырца, то теперь ставится задача получения 60—70 ц/га советских сортов и 40—50 ц/га тонковолокнистых сортов хлопчатника.

Все это вызвало необходимость ввести в настоящий справочник дополнения и изменения в соответствии с требованиями научно-технического прогресса.

В составлении справочника принимали участие Среднеазиатское отделение ВАСХНИЛ и ведущие институты, работающие в хлопководстве: Всесоюзный ордена Ленина и ордена Дружбы народов научно-исследовательский институт хлопководства, Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева, Среднеазиатский научно-исследовательский институт защиты растений МСХ СССР, Институт экспериментальной биологии растений АН УзССР, Среднеазиатский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Среднеазиатский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Среднеазиатский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт ирригации им. В. Д. Журина, Среднеазиатский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Среднеазиатский филиал Государственного Всесоюзного научно-исследовательского технологического института и эксплуатации машинно-тракторного парка, Ташкентский сельскохозяйственный институт, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Среднеазиатский хлопковод.

<sup>1</sup> «Справочник по хлопководству», Ташкент, Узбекистан, 1965.



## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## РОЛЬ ХЛОПКОВОДСТВА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сельское хозяйство — одна из крупных сфер народного хозяйства, имеет большое значение в экономике страны, в повышении материального благосостояния советского народа. Почти 3/4 фонда потребления составляют продукты сельского хозяйства и промышленные товары, производимые из сельскохозяйственного сырья. Большое народнохозяйственное значение имеет и сельское хозяйство республик Средней Азии и Узбекистана, специализирующихся на производстве хлопка.

Хлопок является одним из наиболее ценных видов сырья для производства промышленных и продовольственных товаров. По своему значению в экономике страны он занимает место в одном ряду с хлебом и другими важнейшими видами сырья. Хлопок-сырец служит сырьем для хлопкоочистительной промышленности, а хлопок-волокно — полуфабрикатом для предприятий текстильной, трикотажной, обувной, маслобойной и многих других отраслей легкой и пищевой промышленности. Из 1 т хлопка-сырца вырабатывается 320—340 кг волокна, 560—580 кг семян. Из 340 кг волокна в свою очередь можно произвести 3500 м<sup>2</sup> ткани, а из 580 кг семян — 112 кг масла, 10 кг мыла, 270 кг жмыха, 170 кг шелухи и 8 кг лinters.

Из масла производят разные виды рафинированного масла для народного потребления, а из непереработанного масла и его отходов — глицерин и жирные кислоты, из которых получают мыло, стиральные порошки, линолуи, изоляционные ленты, клеенку, киноплёнки, водонепроницаемую ткань, искусственную кожу и искусственный каучук. Из хлопкового лinters после специальной химической обработки получают целлюлозу, а из нее — искусственный шелк. Шелуха используется в гидролизной промышленности: из 1 т шелухи можно получить 150 кг фурфурола — исходного сырья для получения смол и пластических масс, синтетических волокон, лекарственных препаратов. Листья служат источником органических кислот, стебли — для производства разных сортов бумаги и некоторых других материалов.

В результате развития социалистической промышленности непрерывно расширяется ассортимент продуктов из хлопка и сфера их использования в отраслях промышленности, в том числе тяжелой индустрии — автомобильной, авиационной, электротехнической и химической. Хлопководство, таким образом, служит сырьевой базой для развития комплекса промышленных отраслей, экономического роста и социалистического развития районов его специализации.

Ограниченность в СССР территорий, пригодных для выращивания хлопчатника, требующего большого количества тепла, обусловила необходимость ускоренного развития хлопководства в Узбекистане и других республиках Средней Азии. Хлопководство, в сочетании с которым развиваются рисоводство, садоводство, виноградарство, овощеводство, шелководство и другие отрасли, стало ведущей отраслью сельского хозяйства республик Средней Азии и Узбекистана, обеспечивающей наиболее эффективное использование их климатических, земельно-водных и трудовых ресур-

Со времени выпуска последнего издания «Справочника по хлопководству»<sup>1</sup> прошло 16 лет. За этот период произошли разительные изменения в хлопководстве. Так, если в 1965 г. в СССР под хлопчатником было занято 2441,6 тыс. га, с которых было собрано 5660,1 тыс., или по 23,2 ц/га хлопка-сырца, то в 1979 г. с площади 3090,1 тыс. га собрано 9160,9 тыс., или по 29,6 ц/га.

Большие изменения произошли в основной хлопкосеющей республике — Узбекистане, где в 1965 г. под хлопчатником было занято 1616,4 тыс. га и было собрано 3902,5 тыс., или по 24,1 ц/га хлопка-сырца. В 1979 г. только в Узбекистане с площади 1843,2 тыс. га было собрано почти столько же, сколько было собрано со всей площади страны в 1965 г. — 5762,8 тыс., или по 31,3 ц/га хлопка-сырца, а в 1980 г. — более 6230 тыс., или 33,2 ц/га. Аналогичные успехи по сбору хлопка-сырца были достигнуты и в других хлопкосеющих республиках.

Изменения в хлопководстве произошли не только количественные, но и качественные. Например, если в 1965 г. в основном в Узбекистане высевались сорта 108-Ф и сопутствующие ему 138-Ф и 149-Ф, то уже в 1978 г. основным сортом стал вилтоустойчивый «Ташкент-1», значительно меньшую площадь, чем прежде, заняли сорта 108-Ф, 138-Ф и 149-Ф, появились новые сорта Кызыл Рават, С-6037, Т-7.

Изменилась густота стояния хлопчатника: с 77,1 тыс. га она выросла до 104 тыс. га растений. Увеличились нормы удобрений со 165 кг/га азота и 85 кг/га фосфора в 1965 г. до 240 кг/га азота и 150 кг/га фосфора в 1979 г. Настоящее ставится вопрос применения наряду с макроэлементами, микроэлементами — цинка, меди, молибдена, марганца и др.

Все шире внедряются автоматизированные способы полива (дождевание, переносные трубопроводы).

В борьбе с вредителями хлопчатника широко применяется биологический метод, как одно из средств борьбы за охрану окружающей природы.

Значительно вырос удельный вес машинного сбора хлопка-сырца: в 1965 г. он составлял 23,3%, в 1979 г. он возрос до 62%, то есть увеличился в 2,7 раза. Это потребовало особой организации погрузки, разгрузки и транспортировки хлопка-сырца от поля до приемного пункта.

Если раньше ставилась задача выведения новых сортов хлопчатника и разработки для них комплекса агротехнических мероприятий по получению 40 ц/га хлопка-сырца, то теперь ставится задача получения 60—70 ц/га советских сортов и 40—50 ц/га тонковолокнистых сортов хлопчатника.

Все это вызвало необходимость ввести в настоящий справочник дополнения и изменения в соответствии с требованиями научно-технического прогресса.

В составлении справочника принимали участие Среднеазиатское отделение ВАСХНИЛ и ведущие институты, работающие в хлопководстве: Всесоюзный ордена Ленина и ордена Дружбы народов научно-исследовательский институт хлопководства, Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева, Среднеазиатский научно-исследовательский институт защиты растений МСХ СССР, Институт экспериментальной биологии растений АН УзССР, Среднеазиатский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства, Среднеазиатский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства, Среднеазиатский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт ирригации им. В. Д. Журина, Среднеазиатский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Среднеазиатский филиал Государственного Всесоюзного научно-исследовательского технологического института и ного эксплуатации машинно-тракторного парка, Ташкентский сельскохозяйственный институт, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Среднеазиатский хлопковод.

<sup>1</sup> «Справочник по хлопководству», Ташкент, Узбекистан, 1965.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## РОЛЬ ХЛОПКОВОДСТВА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сельское хозяйство — одна из крупных сфер народного хозяйства, имеет большое значение в экономике страны, в повышении материального благосостояния советского народа. Почти 3/4 фонда потребления составляют продукты сельского хозяйства и промышленные товары, производимые из сельскохозяйственного сырья. Большое народнохозяйственное значение имеет и сельское хозяйство республик Средней Азии и Узбекистана, специализирующихся на производстве хлопка.

Хлопок является одним из наиболее ценных видов сырья для производства промышленных и продовольственных товаров. По своему значению в экономике страны он занимает место в одном ряду с хлебом и другими важнейшими видами сырья. Хлопок-сырец служит сырьем для хлопкоочистительной промышленности, а хлопок-волокно — полуфабрикатом для предприятий текстильной, трикотажной, обувной, масляной и многих других отраслей легкой и пищевой промышленности. Из 1 т хлопка-сырца вырабатывается 320—340 кг волокна, 560—580 кг семян. Из 340 кг волокна в свою очередь можно произвести 3500 м<sup>2</sup> ткани, а из 580 кг семян — 112 кг масла, 10 кг мыла, 270 кг жмыха, 170 кг шелухи и 8 кг лinters.

Из масла производят разные виды рафинированного масла для народного потребления, а из непереработанного масла и его отходов — глицерин и жирные кислоты, из которых получают мыло, стиральные порошки, линолуум, изоляционные ленты, клеенку, киноплёнки, водонепроницаемую ткань, искусственную кожу и искусственный каучук. Из хлопкового лinters после специальной химической обработки получают целлюлозу, а из нее — искусственный шелк. Шелуха используется в гидролизной промышленности: из 1 т шелухи можно получить 150 кг фурфурола — исходного сырья для получения смол и пластических масс, синтетических волокон, лекарственных препаратов. Листья служат источником органических кислот, стебли — для производства разных сортов бумаги и некоторых других материалов.

В результате развития социалистической промышленности непрерывно расширяется ассортимент продуктов из хлопка и сфера их использования в отраслях промышленности, в том числе тяжелой индустрии — автомобильной, авиационной, электротехнической и химической. Хлопководство, таким образом, служит сырьевой базой для развития комплекса промышленных отраслей, экономического роста и социалистического развития районов его специализации.

Ограниченность в СССР территорий, пригодных для выращивания хлопчатника, требующего большого количества тепла, обусловила необходимость ускоренного развития хлопководства в Узбекистане и других республиках Средней Азии. Хлопководство, в сочетании с которым развиваются рисоводство, садоводство, виноградарство, овощеводство, шелководство и другие отрасли, стало ведущей отраслью сельского хозяйства республик Средней Азии и Узбекистана, обеспечивающей наиболее эффективное использование их климатических, земельно-водных и трудовых ресур-



сов, накопленного производственного опыта населения и созданных средств производства.

**Этапы и уровень развития хлопководства.** Средняя Азия, в том числе Узбекистан до революции были, как известно, аграрно-сырьевым придатком царской России. Доля сельского хозяйства в валовой продукции народного хозяйства края составляла в 1913 г. 88%, в том числе хлопка 40%. Колониальному характеру хозяйства соответствовал низкий уровень производительных сил, скованных господством полуфеодальных отношений, в сочетании с колониальной политикой, направленной на сохранение докапиталистических форм землевладения и землепользования, искусственно тормозившей развитие промышленности.

Постепенное увеличение производства хлопка на продажу втягивало сельское хозяйство дореволюционного Узбекистана в товарно-денежные отношения, развитие которых, как и всюду, сопровождалось дифференциацией крестьянства. Но в условиях колониализма и слабого развития промышленности этот процесс приобретал своеобразные черты. Разорившиеся дехкане, не находя работы в городе, оседали в деревне. В результате создавалось аграрное перенаселение, усиливалась эксплуатация, широко распространялись чайрикерство и другие формы кабальной зависимости трудового дехканства от землевладельцев, ростовщиков и заводчиков. Хлопководство, развивавшееся экстенсивно, на основе ручного труда и рутинной техники, находилось в состоянии хронического застоя.

Быстрое планомерное развитие экономики республик Средней Азии и Узбекистана как составной органической части единого народного хозяйства страны началось лишь после победы Октябрьской революции. На основе ленинской национальной политики, предусматривающей ликвидацию экономического неравенства ранее отсталых национальных окраин, сложилось качественно новое территориальное разделение труда. Из аграрной республика превратилась в индустриально-аграрную с многосторонне развитой и технически хорошо оснащенной промышленностью, сконцентрированной в форме производственно-территориальных комплексов, имеющих не только республиканское, но и большое общесоюзное значение.

Формирование в Узбекистане крупного района хлопководства в комплексе с развитием отраслей легкой, пищевой и тяжелой промышленности стало возможным благодаря созданию системы принципиально новых социально-экономических, материально-технических и организационно-производственных условий социалистического переустройства сельского хозяйства на основе кооперативного плана В. И. Ленина и научно обоснованной им возможности перехода от феодализма к социализму, минуя стадию капитализма.

В историческом процессе социалистического преобразования сельского хозяйства и хлопководства в качестве его профилирующей отрасли выделяются несколько этапов.

Первое десятилетие (1918—1928 гг.) было периодом ликвидации остатков колониализма, осуществления земельно-водной реформы и восстановления сельского хозяйства после упадка, вызванного первой мировой и гражданской войнами. В результате широкой системы экономических и организационных мер, осуществленных Коммунистической партией и Советским правительством, были ликвидированы разрушительные последствия войн, и к 1928 г. достигнут довоенный уровень производства хлопка.

Годы первой пятилетки (1928—1932 гг.) ознаменовались проведением сплошной коллективизации, обеспечившей переход от докапиталистических отношений в сельском хозяйстве Узбекистана к социалистическим. Основой экономических отношений в деревне стала общественная собственность в двух ее формах — колхозно-кооперативной и общенародной.

Переход к крупным социалистическим формам ведения хозяйств — совхозам и колхозам, которые к концу первой пятилетки в Узбекистане объединяли 82% и к 1940 г. — 99,8% крестьянских хозяйств, — стал могучим стимулом развития производительных сил сельского хозяйства, революции во всем укладе жизни крестьянства. На основе роста индустриа-



лизации СССР, создания машинно-тракторных станций и повышения уровня механизации трудоемких процессов была обеспечена хлопковая независимость Советского Союза. С 1932 г. завоз хлопка в страну был прекращен.

Вторая (1933—1937 гг.) и первые годы третьей пятилетки (1938—1940 гг.) отличаются ускоренным развитием хлопководства и других отраслей сельского хозяйства. Организационно-хозяйственное укрепление колхозов и совхозов, водохозяйственное строительство методом народных строек в Ферганской долине и других районах республики, пополнение парка тракторов, замена местных сортов первыми советскими сортами хлопчатника, переход от джоячного к рядовому севу позволили увеличить производство хлопка в одном только Узбекистане до 1,4 млн. т — в 2,7 раза больше, чем в 1913 г.

В годы Отечественной войны посевы хлопчатника в Узбекистане и других республиках несколько сократились, но одновременно расширилось производство продуктов питания для снабжения армии и индустриальных центров страны. В послевоенные годы успехи водохозяйственного строительства, освоение новой техники и более прогрессивной технологии, применение минеральных удобрений, совершенствование форм организации труда и производства обеспечили быстрое восстановление хлопководства и его дальнейший рост. Довоенные размеры производства хлопка были превзойдены уже в 1948 г., т. е. всего за 3 года; в 1950 г. урожай хлопка в Узбекистане достиг 20,3 ц/га; в 1959 г. уже было получено 3,3 млн. т хлопка-сырца, в 2,4 раза больше, чем в 1940 г. В 1961—1964 гг. (в седьмой пятилетке) темпы развития хлопководства несколько замедлились, урожайность хлопчатника оставалась стабильной, а по ряду районов даже снизилась, среднегодовые темпы роста производства продуктов сельского хозяйства сократились в сравнении с предыдущим десятилетием.

Мартовский Пленум (1965 г.) ЦК КПСС положил начало новому этапу аграрной политики КПСС в условиях развитого социализма. Была разработана комплексная программа подъема сельскохозяйственного производства на длительную перспективу. Составными частями этой программы является создание благоприятных экономических условий для развития колхозов и совхозов, последовательное осуществление интенсификации сельского хозяйства, совершенствование форм организации сельхозпроизводства, повышение научного уровня управления и планирования отрасли, сближение условий труда и жизни города и села.

С целью усиления материальной заинтересованности колхозов, совхозов и всех работников сельского хозяйства в увеличении производства, улучшении качества продукции и росте производительности труда были повышены закупочные (для колхозов) и сдаточные (для совхозов) цены на хлопок, зерно, продукты животноводства, введены твердые планы закупки продуктов и премии-надбавки за хлопок и другие продукты, продаваемые государству сверх плана; установлена гарантированная оплата труда в колхозах на уровне совхозов той же зоны и аккордно-премиальная оплата в совхозах; принят закон о пенсионном обеспечении и социальном страховании колхозников, внедрено в практику прямое банковское кредитование колхозов.

Для осуществления мер по укреплению экономики колхозов и совхозов созданы условия последовательной интенсификации сельского хозяйства на основе комплексной механизации, химизации и мелиорации земель. В свою очередь для ускорения темпов интенсификации увеличены капитальные вложения в сельское хозяйство; государство приняло на себя расходы на ирригационно-мелиоративные работы, строительство и содержание крупных водохозяйственных систем и борьбу с почвенной эрозией — мероприятие, имеющее особенно большое значение для хлопководства и всего сельского хозяйства Узбекистана и других среднеазиатских республик, расположенных в аридной зоне, где земледелие невозможно без орошения. Важной составной частью аграрной политики КПСС и Советского правительства служат меры по совершенствованию форм организации, управле-

ния и планирования сельскохозяйственного производства с использованием преимуществ углубленной специализации и концентрации на основе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции. Разработаны и последовательно осуществляются крупные меры по социальному развитию и сближению условий жизни города и села.

В результате многолетних усилий в сельском хозяйстве республик Средней Азии достигнуты большие успехи. Особенно быстро возросло производство хлопка-сырца (табл. 1). Ускоренными темпами росло производство хлопка и другой сельскохозяйственной продукции в последнее десятилетие: в 1971—1975 гг. в сравнении с 1966—1970 гг. валовое производство хлопка в СССР увеличилось с 6,1 млн. т в среднем за год до 7,7 млн. т. В сочетании с хлопководством и другими отраслями растениеводства развивалось животноводство.

Таблица 1

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКА- СЫРЦА В СССР ПО ГОДАМ, тыс. т

| Республика      | 1913 | 1940 | 1965 | 1971—<br>1975 | 1977   |
|-----------------|------|------|------|---------------|--------|
| Узбекская       | 522  | 1386 | 3746 | 4895          | 5680,4 |
| Таджикская      | 32   | 172  | 609  | 810           | 861,1  |
| Туркменская     | 69   | 211  | 553  | 1011          | 1169,9 |
| Азербайджанская | 64   | 154  | 335  | 441           | 512,0  |
| Киргизская      | 28   | 95   | 167  | 205           | 214,6  |
| Казахская       | 10   | 93   | 244  | 305           | 323,8  |
| Итого:          | 744  | 2237 | 5662 | 7667          | 8761,7 |

Повысилась эффективность сельскохозяйственного производства. Затраты труда на единицу продукции в среднем по сельскому хозяйству Узбекистана, представляющего основную хлопковую базу страны, в сравнении с дореволюционным периодом снизились в 4,7—5,0 раза, в хлопководстве — в 7,8 раза, реальные доходы сельских тружеников увеличились более чем в 12 раз. В 1966—1976 гг. производительность труда в колхозах возросла на 14% и в совхозах — на 30%; валовой доход в сельском хозяйстве (в действующих ценах) — в 1,91 раза, в колхозах — в 1,53 раза; среднемесячная оплата труда в сельском хозяйстве — с 22,9 руб. в 1940 г. до 136,3 руб. в 1977 г. Существенно увеличился размер выплат и льгот из общественных фондов потребления, совершена подлинная культурная революция как в целом по Узбекистану, так и в сельском хозяйстве: еще в 1926 г. процент грамотности сельскохозяйственного населения составлял лишь 3,5%, к 1959 г. неграмотность полностью ликвидирована; по переписи 1970 г. на 1000 человек населения, имеющего занятия в сельском хозяйстве, приходилось 35 лиц с высшим и 578 со средним образованием.

По размерам производства хлопка и урожаю Советский Союз вышел на первое место в мире (табл. 2). По плану 11-й пятилетки (1981—1985 гг.) среднегодовое производство хлопка намечается увеличить до 9,2 млн. т.

### Социалистические сельскохозяйственные предприятия

Одно из главных различий города и деревни, промышленного и сельскохозяйственного производства заключается в различии их социальной структуры. Социалистическое сельское хозяйство республики, как и всей

Таблица 2

## ПРОИЗВОДСТВО И УРОЖАЙ ХЛОПКА В ПЕРЕСЧЕТЕ НА ВОЛОКНО ПО ГОДАМ

| Страна             | 1965                      |                                | 1970                      |                        | 1976                      |                                |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                    | Производ-<br>ство, тыс. т | Уро-<br>жай-<br>ность,<br>ц/га | Производ-<br>ство, тыс. т | Урожай-<br>ность, ц/га | Производ-<br>ство, тыс. т | Уро-<br>жай-<br>ность,<br>ц/га |
| СССР               | 1937                      | 7,9                            | 2338                      | 8,5                    | 2648                      | 9,0                            |
| В т. ч. Узбекистан | 1338                      | 8,6                            | 1537                      | 9,0                    | 1713                      | 9,6                            |
| Египет             | 521                       | 6,5                            | 509                       | 7,5                    | 390                       | 7,1                            |
| Аргентина          | 138                       | 2,6                            | 146                       | 3,2                    | 140                       | 3,4                            |
| Бразилия           | 662                       | 1,7                            | 645                       | 1,5                    | 397                       | 2,1                            |
| Индия              | 857                       | 1,1                            | 810                       | 1,2                    | 1019                      | 1,4                            |
| Иран               | 152                       | 4,0                            | 154                       | 4,8                    | 160                       | 5,4                            |
| Колумбия           | 58                        | 3,9                            | 117                       | 5,2                    | 145                       | 5,8                            |
| Мексика            | 529                       | 8,1                            | 364                       | 7,8                    | 211                       | 8,4                            |
| Пакистан           | 417                       | 2,7                            | 542                       | 3,2                    | 412                       | 2,2                            |
| Перу               | 131                       | 5,5                            | 88                        | 5,8                    | 65                        | 5,7                            |
| Сирия              | 180                       | 6,1                            | 150                       | 6,0                    | 155                       | 7,8                            |
| Судан              | 150                       | 3,3                            | 246                       | 4,7                    | 124                       | 3,0                            |
| США                | 3252                      | 5,9                            | 2219                      | 4,9                    | 2303                      | 5,2                            |
| Турция             | 325                       | 4,7                            | 400                       | 7,6                    | 475                       | 8,2                            |

\* Народное хозяйство Узбекской ССР 1977 г., стр. 105.

страны, сложилось на основе двух форм социалистической собственности — колхозно-кооперативной и общенародной (государственной). Основанные на них колхозы, межхозяйственные кооперативы, совхозы и другие государственные хозяйства являются социалистическими предприятиями, исключают эксплуатацию, развиваются по единому народнохозяйственному плану в соответствии с требованиями экономических законов социализма. На долю общественного хозяйства приходится в настоящее время преобладающая часть валовой продукции. Посевы хлопчатника были полностью сосредоточены в колхозах и совхозах.

Соотношение колхозного и государственного секторов сельского хозяйства по производству хлопка постепенно изменяется в сторону увеличения доли совхозов.

Росту производства совхозов и других государственных хозяйств способствовало развертывание водохозяйственного строительства и освоение вновь орошаемых земель через организацию новых совхозов, более эффективное использование земли в существующих совхозах и создание значительного числа государственных комплексов сельскохозяйственного назначения.

Совхозы республики — крупные высокоспециализированные предприятия, оснащенные новейшими техническими средствами и передовой технологией. В 1940—1976 гг. число специализированных совхозов в УзССР увеличилось с 81 до 626, в том числе хлопководческих 242; в них имелось 836 тыс. га посевов хлопчатника.

В целях дальнейшего укрепления экономики и повышения рентабельности все совхозы Министерства сельского хозяйства УзССР переведены на полный хозрасчет. Возрастание роли совхозов представляет прогрессивный сдвиг в экономике и социальном развитии, сопровождается ускоренным формированием рабочего класса и повышением его значения в экономической и политической жизни села.

Доля колхозов, производство в которых увеличивалось за счет интенсификации без расширения и даже при некотором сокращении посевов несколько снизилась. Мартовский Пленум (1965 г.) ЦК КПСС отметил, что на современном этапе развития сельское хозяйство должно развиваться как в форме колхозов, так и совхозов, что необоснованные попытки форсированного перевода колхозов в совхозы не должны иметь место. При достигнутом уровне развития колхозы — прогрессивная форма организации сельского хозяйства, которая отвечает задачам дальнейшего развития его производительных сил, позволяет правильно сочетать личные интересы колхозников с общенародными, организовать управление производством на основе колхозной демократии. Задачи развития колхозного производства, совершенствования внутриколхозных производственных отношений, межхозяйственных связей и управления нашли всестороннее выражение в Примерном Уставе колхозов, принятом на 3-м Всесоюзном съезде колхозников (1969).

В 1976 г. в УзССР было 947 колхозов, в них работало 1046 тыс. чел. Общая площадь посевов составила 1672 тыс. га, в том числе хлопчатника 1059 тыс. га, неделимые фонды колхозов в составе основных и оборотных средствах составили 4261 млн. руб.

### Материально-техническая база

Последовательно, особенно в последнее десятилетие, осуществляется интенсификация сельского хозяйства. Нарастают капитальные вложения в сельское хозяйство. За период 1924—1976 гг. в сельскохозяйственное производство в Узбекистане было вложено 21,1 млрд. руб., из них 12,9 млрд. руб., т. е. более половины в две последние пятилетки (1966—1975). Резко увеличены капитальные вложения также в промышленные отрасли, обслуживающие сельское хозяйство, — сельскохозяйственное машиностроение, производство минеральных удобрений, в хлопкоочистительную, пищевую и другие отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья. На территории республики сформировался и развивается агропромышленный комплекс отраслей (АПК). По сравнению с 1940 г. производство минеральных удобрений в Узбекистане увеличилось в 36 раз, потребление электроэнергии в сельском хозяйстве — в 500 раз, хлопковых сеялок, культиваторов и других сельскохозяйственных рабочих машин — в 15—16 раз.

С 1950 г. в Узбекистане стали выпускаться хлопкоуборочные машины, водоочистители, экскаваторы, а с 1960 г. — тракторы и тракторные прицепы. На новой технической базе быстрыми темпами развивались хлопкоочистительная, масложировая и другие отрасли промышленности. В настоящее время на долю отраслей АПК в системе народного хозяйства УзССР приходится 45% валовой продукции, 32% стоимости основных производственных фондов и свыше 42% численности занятого персонала. Наиболее важная его часть — хлопководство и сопряженные с ним отрасли сельского хозяйства. Достигнуты значительные успехи по основным направлениям интенсификации в мелиорации земель, механизации и химизации сельскохозяйственного производства.

Республики Средней Азии расположены в засушливой аридной зоне Советского Союза, на ее территории искусственное орошение служит необходимым условием и материальной основой развитого сельского хозяйства. Темпы расширенного воспроизводства земледелия и животноводства в решающей мере определяются состоянием ирригации. Расширяются площади, орошаемые водобеспеченностью орошаемых земель, ведутся работы по сезонному и многолетнему регулированию стока рек, строительству водохранилищ, плотин, головных водозаборных узлов и межбассейновых каналов, на новой технической основе реконструируются существующие ирригационные системы. Сейчас в Узбекистане функционируют 13 водохранилищ с объемом около 4 млрд. м<sup>3</sup>, свыше 148 тыс. км оросительных каналов, 560 крупных насосных станций, свыше 70 тыс. км коллекторно-дренажной сети,



более 5,5 тыс. скважин вертикального дренажа и орошения. Капитальные вложения на водохозяйственное строительство за 1924—1976 гг. составили 8,2 млрд. руб., в девятой пятилетке — 3446 млн. руб.

Орошены и комплексно освоены крупные массивы земель в Голодной степи, Центральной Фергане, Шерабадской степи на юге республики, начато крупное водохозяйственное строительство в Каршинской и Джизакской степях, в низовьях Амударьи. Площадь орошаемых земель в УзССР увеличилась с 1939 тыс. га в 1913 г. до 3118 тыс. га в 1976 г. Только за 1971—1975 гг. в республике дополнительно орошено 513 тыс. га — в среднем по 100 тыс. га ежегодно. Капитально спланированы и мелиоративно улучшено 1244,3 тыс. га, кроме того, обводнено 1574 тыс. га пастбищ.

В одиннадцатой пятилетке намечается оросить еще 500 тыс. га, реконструировать оросительную сеть на площади 250 тыс. га, в том числе с применением систем автоматизации. Площадь земель, пригодных для орошения в республике, около 8 млн. га. Но даже при полном и рациональном использовании всех водных ресурсов в бассейнах Сырдарьи и Амударьи общая орошаемая площадь в республике может быть доведена примерно до 4,5 млн. га. Дальнейшее развитие ирригации в Узбекской ССР и других республиках Средней Азии будет осуществляться за счет проектируемой переброски части стока сибирских рек. На основе решений майского Пленума (1966 г.) ЦК КПСС, решений XXIV и XXV съездов КПСС в целях расширения площади поливных земель в Узбекистане намечен и осуществляются крупномасштабные работы по повышению эффективности оросительных систем и экономному использованию водных ресурсов — многолетнее регулирование стока рек с помощью водохранилищ, реконструкция существующей оросительной сети для ликвидации потерь на фильтрацию, механизация и автоматизация водораспределения, внедрение новой техники и способов полива.

Укрепление экономики колхозов и совхозов, наращивание государственных капитальных вложений в водохозяйственное строительство и развитие промышленных отраслей, снабжающих сельское хозяйство средствами производства, способствовали развитию его материально-технической базы, создали условия для ускорения технического прогресса сельскохозяйственного производства. Основные производственные фонды сельского хозяйства Узбекской ССР в сравнении с 1965 г. увеличились (включая скот) в 3,3 раза, и на конец 1976 г. составляли 9,73 млрд. руб., в расчете на одного работника 4,5 тыс. руб.

Укреплена энергетическая база сельского хозяйства республики. С 1916 по 1976 г. энергетические мощности его возросли с 0,7 до 18,1 млн л. с. — более чем в 25 раз и в сравнении с 1940 г. — в 11,3 раза. В 1976 г. в Узбекистане насчитывалось 149,5 тыс. тракторов, 29,8 тыс. хлопкоуборочных машин, 7 тыс. зернокомбайнов. Энерговооруженность труда в 1965 г. возросла на одного работника в колхозах и совхозах с 6,0 л. с. до 10,6 л. с. в 1976 г., на 100 га посевной площади энергообеспеченность соответственно с 232 до 438 л. с. Изменился качественный состав тракторного парка, который в последние годы пополнился машинами новых конструкций. Создана система рабочих машин для комплексной механизации хлопководства. В настоящее время полностью механизированы пахота, сев, культивация с внесением удобрений; серьезные успехи достигнуты в механизации самой трудоемкой из работ в хлопководстве — уборке хлопка, сбор которого машинами составляет более 54,8%, в том числе в совхозах в среднем — около 63,6%. Хлопководство вплотную подошло к завершению комплексной механизации и превращению в отрасль машинного производства, основанную на применении системы машин, поточной технологии и автоматизированного управления условиями и средствами производства.

Важнейшее направление технического прогресса в сельском хозяйстве — его электрификация. Особенно быстро возросло потребление электричества для производственных целей после 1965 г. в результате подключения к государственным энергосистемам. В 1976 г. на производственные цели пот-

Доля колхозов, производство в которых увеличивалось за счет интенсификации без расширения и даже при некотором сокращении посевов несколько снизилась. Мартовский Пленум (1965 г.) ЦК КПСС отметил, что на современном этапе развития сельского хозяйства должно развиваться как в форме колхозов, так и совхозов, что необоснованные попытки форсированного перевода колхозов в совхозы не должны иметь место. При достигнутом уровне развития колхозы — прогрессивная форма организации сельского хозяйства, которая отвечает задачам дальнейшего развития его производительных сил, позволяет правильно сочетать личные интересы колхозников с общенародными, организовать управление производством на основе колхозной демократии. Задачи развития колхозного производства, совершенствования внутриколхозных производственных отношений, межхозяйственных связей и управления нашли всестороннее выражение в Примерном Уставе колхозов, принятом на 3-м Всесоюзном съезде колхозников (1969).

В 1976 г. в УзССР было 947 колхозов, в них работало 1046 тыс. чел. Общая площадь посевов составила 1672 тыс. га, в том числе хлопчатника 1059 тыс. га, неделимые фонды колхозов в составе основных и оборотных средствах составили 4261 млн. руб.

### Материально-техническая база

Последовательно, особенно в последнее десятилетие, осуществляется интенсификация сельского хозяйства. Нарастают капитальные вложения в сельское хозяйство. За период 1924—1976 гг. в сельскохозяйственное производство в Узбекистане было вложено 21,1 млрд. руб., из них 12,9 млрд. руб., т. е. более половины в две последние пятилетки (1966—1975). Резко увеличены капитальные вложения также в промышленные отрасли, обслуживающие сельское хозяйство, — сельскохозяйственное машиностроение, производство минеральных удобрений, в хлопкоочистительную, пищевую и другие отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья. На территории республики сформировался и развивается агропромышленный комплекс отраслей (АПК). По сравнению с 1940 г. производство минеральных удобрений в Узбекистане увеличилось в 36 раз, потребление электроэнергии в сельском хозяйстве — в 500 раз, хлопковых сеялок, культиваторов и других сельскохозяйственных рабочих машин — в 15—16 раз.

С 1950 г. в Узбекистане стали выпускаться хлопкоуборочные машины, водоочистители, экскаваторы, а с 1960 г. — тракторы и тракторные прицепы. На новой технической базе быстрыми темпами развивались хлопкоочистительная, масложировая и другие отрасли промышленности. В настоящее время на долю отраслей АПК в системе народного хозяйства УзССР приходится 45% валовой продукции, 32% стоимости основных производственных фондов и свыше 42% численности занятого персонала. Наиболее важная его часть — хлопководство и сопряженные с ним отрасли сельского хозяйства. Достигнуты значительные успехи по основным направлениям интенсификации в мелиорации земель, механизации и химизации сельскохозяйственного производства.

Республики Средней Азии расположены в засушливой аридной зоне Советского Союза, на ее территории искусственное орошение служит необходимым условием и материальной основой развитого сельского хозяйства. Темпы расширенного воспроизводства земледелия и животноводства в решающей мере определяются состоянием ирригации. Расширяются площади, повышается водообеспеченность орошаемых земель, ведутся работы по сезонному и многолетнему регулированию стока рек, строительству водохранилищ, плотин, головных водозаборных узлов и межбассейновых каналов, на новой технической основе реконструируются существующие ирригационные системы. Сейчас в Узбекистане функционируют 13 водохранилищ с объемом около 4 млрд. м<sup>3</sup>, свыше 148 тыс. км оросительных каналов, 560 крупных насосных станций, свыше 70 тыс. км коллекторно-дренажной сети,

более 5,5 тыс. скважин вертикального дренажа и орошения. Капитальные вложения на водохозяйственное строительство за 1924—1976 гг. составили 8,2 млрд. руб., в девятой пятилетке — 3446 млн. руб.

Орошены и комплексно освоены крупные массивы земель в Голодной степи, Центральной Фергане, Шерабадской степи на юге республики, начато крупное водохозяйственное строительство в Каршинской и Джизакской степях, в низовьях Амударьи. Площадь орошаемых земель в УзССР увеличилась с 1939 тыс. га в 1913 г. до 3118 тыс. га в 1976 г. Только за 1971—1975 гг. в республике дополнительно орошено 513 тыс. га — в среднем по 100 тыс. га ежегодно. Капитально спланированы и мелиоративно улучшено 1244,3 тыс. га, кроме того, обводнено 1574 тыс. га пастбищ.

В одиннадцатой пятилетке намечается оросить еще 500 тыс. га, реконструировать оросительную сеть на площади 250 тыс. га, в том числе с применением систем автоматизации. Площадь земель, пригодных для орошения в республике, около 8 млн. га. Но даже при полном и рациональном использовании всех водных ресурсов в бассейнах Сырдарьи и Амударьи общая орошаемая площадь в республике может быть доведена примерно до 4,5 млн. га. Дальнейшее развитие ирригации в Узбекской ССР и других республиках Средней Азии будет осуществляться за счет проектируемой переброски части стока сибирских рек. На основе решений майского Пленума (1966 г.) ЦК КПСС, решений XXIV и XXV съездов КПСС в целях расширения площади поливных земель в Узбекистане намечен и осуществляются крупномасштабные работы по повышению эффективности оросительных систем и экономному использованию водных ресурсов — многолетнее регулирование стока рек с помощью водохранилищ, реконструкция существующей оросительной сети для ликвидации потерь на фильтрацию, механизация и автоматизация водораспределения, внедрение новой техники и способов полива.

Укрепление экономики колхозов и совхозов, наращивание государственных капитальных вложений в водохозяйственное строительство и развитие промышленных отраслей, снабжающих сельское хозяйство средствами производства, способствовали развитию его материально-технической базы, создали условия для ускорения технического прогресса сельскохозяйственного производства. Основные производственные фонды сельского хозяйства Узбекской ССР в сравнении с 1965 г. увеличились (включая скот) в 3,3 раза, и на конец 1976 г. составляли 9,73 млрд. руб., в расчете на одного работника 4,5 тыс. руб.

Укреплена энергетическая база сельского хозяйства республики. С 1916 по 1976 г. энергетические мощности его возросли с 0,7 до 18,1 млн л. с. — более чем в 25 раз и в сравнении с 1940 г. — в 11,3 раза. В 1976 г. в Узбекистане насчитывалось 149,5 тыс. тракторов, 29,8 тыс. хлопкоуборочных машин, 7 тыс. зернокомбайнов. Энерговооруженность труда в 1965 г. возросла на одного работника в колхозах и совхозах с 6,0 л. с. до 10,6 л. с. в 1976 г., на 100 га посевной площади энергообеспеченность соответственно с 232 до 438 л. с. Изменился качественный состав тракторного парка, который в последние годы пополнился машинами новых конструкций. Создана система рабочих машин для комплексной механизации хлопководства. В настоящее время полностью механизированы пахота, сев, культивация с внесением удобрений; серьезные успехи достигнуты в механизации самой трудоемкой из работ в хлопководстве — уборке хлопка, сбор которого машинами составляет более 54,8%, в том числе в совхозах в среднем — около 63,6%. Хлопководство вплотную подошло к завершению комплексной механизации и превращению в отрасль машинного производства, основанную на применении системы машин, поточной технологии и автоматизированного управления условиями и средствами производства.

Важнейшее направление технического прогресса в сельском хозяйстве — его электрификация. Особенно быстро возросло потребление электричества для производственных целей после 1965 г. в результате подключения к государственным энергосистемам. В 1976 г. на производственные цели пот-



Доля колхозов, производство в которых увеличивалось за счет интенсификации без расширения и даже при некотором сокращении посевов несколько снизилась. Мартовский Пленум (1965 г.) ЦК КПСС отметил, что на современном этапе развития сельского хозяйства должно развиваться как в форме колхозов, так и совхозов, что необоснованные попытки форсированного перевода колхозов в совхозы не должны иметь место. При достигнутом уровне развития колхозы — прогрессивная форма организации сельского хозяйства, которая отвечает задачам дальнейшего развития его производительных сил, позволяет правильно сочетать личные интересы колхозников с общенародными, организовать управление производством на основе колхозной демократии. Задачи развития колхозного производства, совершенствования внутриколхозных производственных отношений, межхозяйственных связей и управления нашли всестороннее выражение в Примерном Уставе колхозов, принятом на 3-м Всесоюзном съезде колхозников (1969).

В 1976 г. в УзССР было 947 колхозов, в них работало 1046 тыс. чел. Общая площадь посевов составила 1672 тыс. га, в том числе хлопчатника 1059 тыс. га, неделимые фонды колхозов в составе основных и оборотных средствах составили 4261 млн. руб.

### Материально-техническая база

Последовательно, особенно в последнее десятилетие, осуществляется интенсификация сельского хозяйства. Нарастают капитальные вложения в сельское хозяйство. За период 1924—1976 гг. в сельскохозяйственное производство в Узбекистане было вложено 21,1 млрд. руб., из них 12,9 млрд. руб., т. е. более половины в две последние пятилетки (1966—1975). Резко увеличены капитальные вложения также в промышленные отрасли, обслуживающие сельское хозяйство, — сельскохозяйственное машиностроение, производство минеральных удобрений, в хлопкоочистительную, пищевую и другие отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья. На территории республики сформировался и развивается агропромышленный комплекс отраслей (АПК). По сравнению с 1940 г. производство минеральных удобрений в Узбекистане увеличилось в 36 раз, потребление электроэнергии в сельском хозяйстве — в 500 раз, хлопковых сеялок, культиваторов и других сельскохозяйственных рабочих машин — в 15—16 раз.

С 1950 г. в Узбекистане стали выпускаться хлопкоуборочные машины, водоочистители, экскаваторы, а с 1960 г. — тракторы и тракторные прицепы. На новой технической базе быстрыми темпами развивались хлопкоочистительная, масложировая и другие отрасли промышленности. В настоящее время на долю отраслей АПК в системе народного хозяйства УзССР приходится 45% валовой продукции, 32% стоимости основных производственных фондов и свыше 42% численности занятого персонала. Наиболее важная его часть — хлопководство и сопряженные с ним отрасли сельского хозяйства. Достигнуты значительные успехи по основным направлениям интенсификации в мелиорации земель, механизации и химизации сельскохозяйственного производства.

Республики Средней Азии расположены в засушливой аридной зоне Советского Союза, на ее территории искусственное орошение служит необходимым условием и материальной основой развитого сельского хозяйства. Темпы расширенного воспроизводства земледелия и животноводства в решающей мере определяются состоянием ирригации. Расширяются площади, повышается водообеспеченность орошаемых земель, ведутся работы по сезонному и многолетнему регулированию стока рек, строительству водохранилищ, плотин, головных водозаборных узлов и межбассейновых каналов, на новой технической основе реконструируются существующие ирригационные системы. Сейчас в Узбекистане функционируют 13 водохранилищ с объемом около 4 млрд. м<sup>3</sup>, свыше 148 тыс. км оросительных каналов, 560 крупных насосных станций, свыше 70 тыс. км коллекторно-дренажной сети,



более 5,5 тыс. скважин вертикального дренажа и орошения. Капитальные вложения на водохозяйственное строительство за 1924—1976 гг. составили 8,2 млрд. руб., в девятой пятилетке — 3446 млн. руб.

Орошены и комплексно освоены крупные массивы земель в Голодной степи, Центральной Фергане, Шерабадской степи на юге республики, начато крупное водохозяйственное строительство в Каршинской и Джизакской степях, в низовьях Амударьи. Площадь орошаемых земель в УзССР увеличилась с 1939 тыс. га в 1913 г. до 3118 тыс. га в 1976 г. Только за 1971—1975 гг. в республике дополнительно орошено 513 тыс. га — в среднем по 100 тыс. га ежегодно. Капитально спланированы и мелиоративно улучшено 1244,3 тыс. га, кроме того, обводнено 1574 тыс. га пастбищ.

В одиннадцатой пятилетке намечается оросить еще 500 тыс. га, реконструировать оросительную сеть на площади 250 тыс. га, в том числе с применением систем автоматизации. Площадь земель, пригодных для орошения в республике, около 8 млн. га. Но даже при полном и рациональном использовании всех водных ресурсов в бассейнах Сырдарьи и Амударьи общая орошаемая площадь в республике может быть доведена примерно до 4,5 млн. га. Дальнейшее развитие ирригации в Узбекской ССР и других республиках Средней Азии будет осуществляться за счет проектируемой переброски части стока сибирских рек. На основе решений майского Пленума (1966 г.) ЦК КПСС, решений XXIV и XXV съездов КПСС в целях расширения площади поливных земель в Узбекистане намечен и осуществляются крупномасштабные работы по повышению эффективности оросительных систем и экономному использованию водных ресурсов — многолетнее регулирование стока рек с помощью водохранилищ, реконструкция существующей оросительной сети для ликвидации потерь на фильтрацию, механизация и автоматизация водораспределения, внедрение новой техники и способов полива.

Укрепление экономики колхозов и совхозов, наращивание государственных капитальных вложений в водохозяйственное строительство и развитие промышленных отраслей, снабжающих сельское хозяйство средствами производства, способствовали развитию его материально-технической базы, создали условия для ускорения технического прогресса сельскохозяйственного производства. Основные производственные фонды сельского хозяйства Узбекской ССР в сравнении с 1965 г. увеличились (включая скот) в 3,3 раза, и на конец 1976 г. составляли 9,73 млрд. руб., в расчете на одного работника 4,5 тыс. руб.

Укреплена энергетическая база сельского хозяйства республики. С 1916 по 1976 г. энергетические мощности его возросли с 0,7 до 18,1 млн л. с. — более чем в 25 раз и в сравнении с 1940 г. — в 11,3 раза. В 1976 г. в Узбекистане насчитывалось 149,5 тыс. тракторов, 29,8 тыс. хлопкоуборочных машин, 7 тыс. зернокомбайнов. Энерговооруженность труда в 1965 г. возросла на одного работника в колхозах и совхозах с 6,0 л. с. до 10,6 л. с. в 1976 г., на 100 га посевной площади энергообеспеченность соответственно с 232 до 438 л. с. Изменился качественный состав тракторного парка, который в последние годы пополнился машинами новых конструкций. Создана система рабочих машин для комплексной механизации хлопководства. В настоящее время полностью механизированы пахота, сев, культивация с внесением удобрений; серьезные успехи достигнуты в механизации самой трудоемкой из работ в хлопководстве — уборке хлопка, сбор которого машинами составляет более 54,8%, в том числе в совхозах в среднем — около 63,6%. Хлопководство вплотную подошло к завершению комплексной механизации и превращению в отрасль машинного производства, основанную на применении системы машин, поточной технологии и автоматизированного управления условиями и средствами производства.

Важнейшее направление технического прогресса в сельском хозяйстве — его электрификация. Особенно быстро возросло потребление электричества для производственных целей после 1965 г. в результате подключения к государственным энергосистемам. В 1976 г. на производственные цели пот-

реблено 4257 млн. квт. час, в том числе значительная часть в ирригации (машинный водоподъем, вертикальный дренаж и другие операции).

Все большее значение для роста урожайности и увеличения производства хлопка-сырца имеет химизация сельского хозяйства — применение минеральных удобрений, гербицидов, пестицидов и дефолиантов. Только за последние десять лет (1967—1976 гг.) поставка сельскому хозяйству Узбекистана минеральных удобрений (в условных единицах) возросла с 2543 до 4508 тыс. т, или на 67%. В пересчете на 100%-ное содержание питательных веществ на 1 га посева хлопчатника внесено 249 кг, в том числе 139 кг азотных, в среднем на 1 га пашни азотных 126, фосфорных 83, калийных 38 кг. Почти половина урожая хлопка получена от применения удобрений.

С каждым годом увеличивается производство новых видов сложных комбинированных удобрений, доля которых уже сейчас в общем производстве удобрений в республике составляет около 40%, совершенствуются способы и техника их внесения. На всех посевах хлопчатника применяются гербициды для борьбы с однолетними и многолетними сорняками и предуборочная обработка хлопчатника дефолиантами и десикантами. Наряду с пестицидами для борьбы с вредителями растений все шире внедряются биологические методы и препараты. Так, в 1976 г. ими обработано свыше 500 тыс. га посевов хлопчатника.

Процессы интенсификации сопровождались качественными изменениями систем хлопководства. В целях повышения специализации сельского хозяйства республики и увеличения ее вклада в общесоюзный фонд наибольшие площади орошенных земель отводились под посевы хлопчатника и других культур, входящих в состав хлопкового севооборотного комплекса (люцерна, кукуруза). Если общая площадь орошаемых земель в сравнении с 1913 г. увеличилась в 2,2 раза, то посевы хлопчатника за те же годы — в 4,2 раза, а производство хлопка более чем в 10 раз, т. е. в 2,5 раза быстрее роста посевных площадей. Доля хлопчатника в структуре посевов на всех орошенных землях возросла с 43,1% в 1945 г. и 56,6% в 1950 г. до 65,6% в 1976 г. Урожайность хлопчатника повысилась с 12,2 ц/га в 1913 г. и 13,7 в 1946 г. до 30,8— в 1974 г., 30,0 ц/га — в 1976 г. и 30,2 ц/га — в 1978 г. Соответственно намного возросла урожайность риса, кукурузы на зерно, опоще-бахчевых и люцерны. Развитие осуществлялось в основном по пути интенсификации сельхозпроизводства (табл. 3).

Будучи самым северным в мире районом хлопководства республики Средней Азии получили самый высокий урожай хлопка в сравнении с другими странами. Так, высокий урожай хлопка-сырца был получен в Хо-

Таблица 3

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ХЛОПКОВОДСТВА УЗССР ПО ГОДАМ

| Показатель                | 1913  | 1928  | 1932  | 1940   | 1950   | 1965   | 1970   | 1975   | 1976   | 1977   | 1978 |
|---------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Посевная площадь, тыс. га | 424,6 | 589,2 | 994,8 | 923,5  | 1098,1 | 1549,0 | 1709,2 | 1773,0 | 1777,9 | 1797   | 1824 |
| Урожайность, ц/га         | 12,2  | 9,1   | 7,9   | 15,0   | 20,3   | 24,2   | 26,3   | 28,3   | 30,0   | 31,6   | 30,2 |
| Валовой сбор, тыс. т      | 517,2 | 533,3 | 185,8 | 1385,9 | 2325,6 | 3746,1 | 4495,2 | 5013,3 | 5336,0 | 5674,4 | 5510 |

резмской (38—39 ц/га) и Сурхандарьинской (34—35 ц/га), Андижанской (32—33 ц/га) и Ташкентской областях. Многие районы получили по 40 ц/га, большое количество хлопководческих бригад и звеньев комплексной механизации борются за получение устойчивых урожаев в пределах 45—50 ц/га.

Успехи в развитии хлопководства — результат сочетания преимуществ социалистического хозяйства с техническим прогрессом. Разработана и внедрена научно обоснованная система хлопководства, включающая: проведение комплекса мелиоративных мероприятий (планировки, дренирования, повышение водообеспеченности); освоение правильных хлопково-люцерновых севооборотов, обогащенных посевами кукурузы и сидеральных культур; дифференцированные по зонам и районам системы и режимы орошения; широкое применение минеральных удобрений в сочетании с органическими, организация систематической борьбы с вредителями и болезнями хлопчатника; внедрение продуктивных сортов и прогрессивной технологии обработки почв и сева, обработки посевов (культивации, поливы, чеканки и др.), проведение всех агротехнических работ в сжатые сроки.

Большая работа выполнена по улучшению качества хлопка. В системе мероприятий, способствующих повышению урожайности и улучшению качества хлопкового волокна, значительное место занимает выведение новых сортов хлопчатника.

За годы Советской власти осуществлено пять сортосмен. Взамен хлопчатника местных сортов (гузы) с небольшим весом коробочек (3—4 г) внедрены в производство советские средние и тонковолокнистые сорта. Долгое время наибольшее распространение имел средневолокнистый советский сорт 108-Ф, сейчас на смену ему приходят более скоросозревающие, устойчивые к заболеванию вилтом сорта хлопчатника. В одиннадцатой пятилетке планируется увеличение производства тонковолокнистых сортов и улучшение качества советских средневолокнистых сортов хлопчатника путем увеличения сортов с волокном 4 и 5-го промышленных типов.

### Совершенствование форм организации производства

Системы агротехники хлопководства применительно к особенностям отдельных зон совершенствуются. Хлопководство развито на орошенных землях всех зон и областей хлопкосеющих республик. Но постепенно совершается географический сдвиг из предгорий в равнинную зону пустынь, характеризующийся многими особенностями природных условий и агротехники выращивания хлопчатника.

В Узбекистане созданы новые крупные районы хлопководства в Центральной Фергане, Шерабадской (в Сурхандарьинской области) и Голодностепском массивах. В Каршинской степи на вновь орошаемых землях создается крупный район по возделыванию тонковолокнистого хлопчатника, ведутся подготовительные и строительные работы для орошения Джизакской степи; в Туркмении осваивается под тонковолокнистый хлопчатник и другие культуры зона Каракумского канала. Строительство на новых землях ведется комплексно, на высоком научном и техническом уровне.

Современный этап развития сельскохозяйственного производства характеризуется дальнейшим углублением специализации и концентрации. Процесс этот закономерен и является результатом того, что темпы роста производительных сил опережали развитие организационных форм производства и производственных отношений. Учитывая, что XXV съезд КПСС призвал активнее проводить курс на использование преимуществ специализации и концентрации, в постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем развитии специализации и концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции»<sup>1</sup>, процесс этот характеризуется как качественно новый этап развития ленинского плана кооперации сельского хозяйства, как магистральный путь движения его к коммунизму.

<sup>1</sup> «Правда», 2 июня 1976 г.



Колхозы Узбекистана и особенно совхозы, которые по размерам в 3—4 раза больше колхозов, характеризуются сравнительно высоким уровнем специализации. Как правило, главная отрасль, определяющая специализацию колхозных хозяйств,—хлопководство, крупна по размерам и дает абсолютно преобладающую часть всей валовой и товарной продукции. Но в большинстве специализированных совхозов и особенно колхозов сохранились и мелкие отрасли, малорентабельные ввиду низкого научно-технического уровня организации. Эти мелкие отрасли укрупняются до размеров, при которых возможно применение прогрессивной технологии и комплексной механизации.

Доказана возможность в каждом хлопководческом колхозе создания таких крупных отраслей, как шелководство и молочное скотоводство на собственной кормовой базе. Внедрение севооборотов и использование реальных возможностей повышения урожайности кормовых культур позволяет создать в колхозах средних размеров (2,0 тыс. га поливных земель) молочную ферму на 600—800 коров и пять общественных черводен по 50 коробок грен в каждой из них.

Решающее значение в специализации и концентрации получила межхозяйственная кооперация. Проводя специализацию и концентрацию на базе межхозяйственной кооперации, колхозы и совхозы получают возможность лучше использовать основные фонды, объединять и направлять на социально-экономическое развитие села вместе с государственными капиталовложениями и свои средства.

В 1976 г. в Узбекистане функционировало 190 межхозяйственных кооперативов (МХК), в которых состояло 1837 хозяйств-пайщиков. Из общего числа межхозяйственных кооперативов было 106 строительных и 84 откормочных, пайщиками которых состояли 831 колхоз, или 88% общего числа колхозов, 42 совхоза и 4 других государственных предприятий. В одиннадцатой пятилетке МХК должны получить дальнейшее развитие. Они будут способствовать совершенствованию отраслевой структуры технологии и эффективности хлопководческих колхозов и совхозов.

Дальнейшее развитие получают агропромышленные предприятия — хлопководческие совхозы с заводами по очистке хлопка. Проектируется создание областных агропромышленных объединений в семеноводстве хлопчатника с включением в них семеноводческих колхозов и совхозов, селекционных станций и заводов по очистке, оголению и калибровке семян.

Большое влияние межхозяйственная кооперация и агропромышленные объединения оказывают на социальное развитие села. Объединение колхозных средств на началах межхозяйственной кооперации для совместной организации предприятий индустриального типа способствует повышению уровня ее обобществления. Обобществление в колхозах выходит за рамки отдельных хозяйств. Кооперация отдельных индивидуальных крестьянских хозяйств, как это было в период первоначальной организации колхозов, дополняется кооперацией колхозов и совхозов. Повышается культурно-технический уровень тружеников сельского хозяйства, в котором в 1976 г. работали 7143 агронома, из них 6597 со средним и высшим образованием, 5979 зоотехников и ветработников, 210 тыс. механизаторов. Работники индустриальных категорий — механизаторы, электрики, операторы машин и другие вместе с ИТР составляют сейчас свыше 16% всего числа работников сельского хозяйства; в перспективе роста индустриализации отрасли их будет не менее 40—45%; все больше выравнивается уровень оплаты и условия труда в селе и городе.

## ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

## АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Районы хлопкосеяния в Средней Азии расположены на территории бассейна Аральского моря, обширные пространства равнин и предгорий которой в основном пригодны для сельскохозяйственного производства. Причем большая часть земель исключительно удобна для машинной обработки крупных массивов и обеспечена теплом, необходимым для произрастания большого ассортимента ценнейших сельскохозяйственных культур: зерновых, плодово-овощных, технических, в том числе хлопчатника ранних и среднеспелых сортов, а на юге и самых ценных тонковолокнистых его сортов; риса всех сортов, люцерны и других.

Раннее прекращение заморозков весной и позднее наступление их осенью на территории дает возможность растениям накапливать большие урожаи.

Что касается влагообеспеченности растений, то исключительно малые годовые суммы осадков и почти полное отсутствие их в наиболее жаркий летний период (по северной зоне территории они отсутствуют около 2 месяцев, а в центральной и южной части — 3—4 месяца) дает возможность возделывать сельскохозяйственные культуры только в условиях орошаемого земледелия. В связи с этим земли, освоенные под сельскохозяйственные культуры, в Средней Азии расположены преимущественно по руслам более или менее крупных рек, в предгорьях, в горных и межгорных долинах, т. е. в районах, наиболее обеспеченных водой для орошения. По мере все более широкого зарегулирования стока рек, строительства искусственных водохранилищ, проведения каналов, растут и площади земель, осваиваемых под орошаемое земледелие.

Только в ограниченных частях горной территории, относящихся к районам «полубеспеченной» зоны богарного земледелия, с годовыми суммами осадков от 280 до 350 мм (высота около 450—750 м над уровнем моря) и «обеспеченной» — с суммами осадков порядка 350—400 мм в год и более (выше 600 м над уровнем моря), земли, пригодные для обработки, используются под посевы зерновых культур, успевающих использовать для своего развития зимне-весеннюю влагу и дать урожай к моменту наступления засушливого летнего периода. Отсутствие осадков в самый жаркий период года исключает возможность использования этих земель под повторные посевы сельскохозяйственных культур, так как усиливающиеся при этом атмосферная и почвенная засуха приводит к полной гибели культурной и выгоранию естественной как пустынной, так и горной пастбищной растительности.

Хлопчатник является основной и наиболее ценной технической культурой, возделываемой на территории Средней Азии. В настоящее время его посевы широко распространены во всех среднеазиатских республиках и частично в районах южного Казахстана. Климатические особенности территории сказываются в основном на сортовой специализации хлопчатника.

В условиях Средней Азии и Южного Казахстана выделение районов, благоприятных для выращивания хлопчатника, является очень сложным — в силу двух взаимосвязанных причин: большой пространственной изменчивости климата, определяемого большим разнообразием рельефа, начиная от пустынь и кончая большими горными массивами; и требований самого хлопчатника, как сельскохозяйственной культуры, к определенным, достаточно большим, условиям тепло- и влагообеспеченности. Следует отметить, что если хлопчатник по всей территории Средней Азии, за исключением ее самых северных районов и южных районов Казахстана, обеспечен теплом в достаточной степени, то в отношении влаги этого сказать нельзя. Последнее и определило в основном те исторически сложившиеся, достаточно обособленные в территориальном и климатическом отношении, хлопководческие зоны: Арысь-Туркестанский и Ташкент-Янгйерский районы, Ферганская, Зарафшанская, Кашкадарьинская и Сурхандарьинская долины; Юго-западный Таджикистан; среднее течение Амударьи, низовья Амударьи и южная Туркмения (карта).

Как и любые сельскохозяйственные растения, хлопчатник требует определенных сумм температур для прохождения фаз развития. При этом различные по скороспелости сорта хлопчатника требуют разные суммы эффективных температур при нижнем пределе  $10^{\circ}\text{C}$ , условно принятом за биологический минимум температур (табл. 4).

Таблица 4

**ТЕПЛОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОМ МИНИМУМЕ  
ТЕМПЕРАТУР, РАВНОМ  $10^{\circ}\text{C}$**

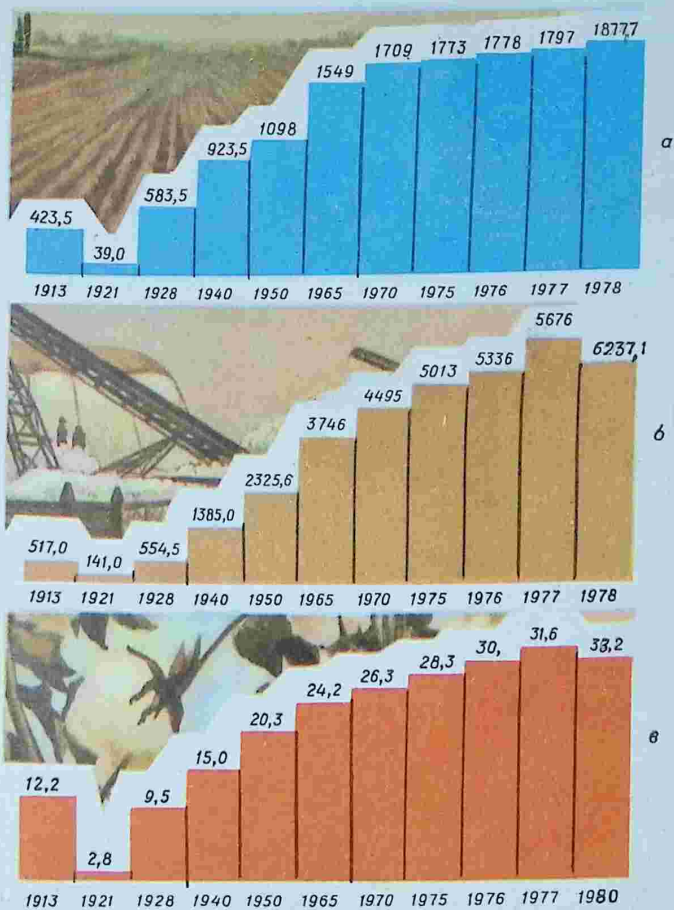
| Сорта<br>хлопчатника | Потребность хлопчатника в тепле за<br>межфазные периоды развития |                         |                    |                                           |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
|                      | посе-<br>в-схо ды                                                | посев- бу-<br>тонизация | посев-<br>цветение | посев- раскры-<br>тие первых<br>коробочек |
| Скороспелые          | 100                                                              | 485                     | 970                | 1730                                      |
| Среднеспелые:        |                                                                  |                         |                    |                                           |
| 108-Ф                | 100                                                              | 500                     | 1000               | 1880                                      |
| Ташкент-1            | 100                                                              | 550                     | 1000               | 1850                                      |
| Тонковолокнистые     | 100                                                              | 500                     | 1030—1100          | 2100—2200                                 |

И если для наступления фазы раскрытия первых коробочек хлопчатника скороспелых сортов требуется около  $1700^{\circ}$ , то для тонковолокнистых сортов — уже  $2200^{\circ}$ . Этими температурными показателями и определяются возможные границы возделывания различных по скороспелости сортов хлопчатника. Именно с этой точки зрения и следует рассматривать имеющиеся в каждом из десяти хлопководческих районов Средней Азии ресурсы тепла вегетационного периода хлопчатника.

Наиболее ранние, но не всегда благоприятные, условия для развития хлопчатника — момент устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через  $+10^{\circ}\text{C}$  весной. Вегетация хлопчатника практически заканчивается осенью при переходе среднесуточной температуры воздуха через тот же предел. Период же активной вегетации хлопчатника ограничивается датами перехода среднесуточной температуры воздуха весной (в сторону повышения) и осенью (в сторону понижения) через  $+15^{\circ}\text{C}$  (табл. 5).

Наиболее позднее начало вегетационного периода (в первой декаде апреля) отмечается в низовьях Амударьи и в Арысь-Туркестанском районе. Соответственно эти районы характеризуются наименьшими суммами эффективных температур за вегетацию ( $1855-2370^{\circ}$ ), что позволяет здесь выращивать только скороспелые сорта хлопчатника.

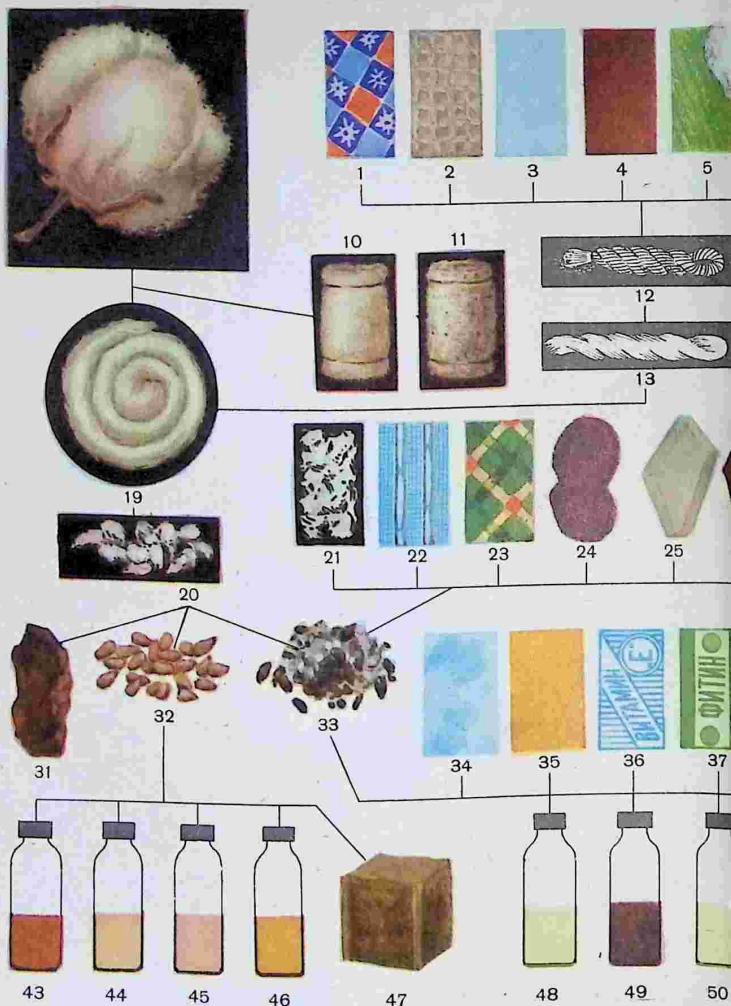




Рост производства хлопка в Узбекский ССР:

а — посевные площади, тыс. га; б — валовой сбор, тыс. т; в — урожайность, ц/га.

Продукция, получаемая из хлопчатника.

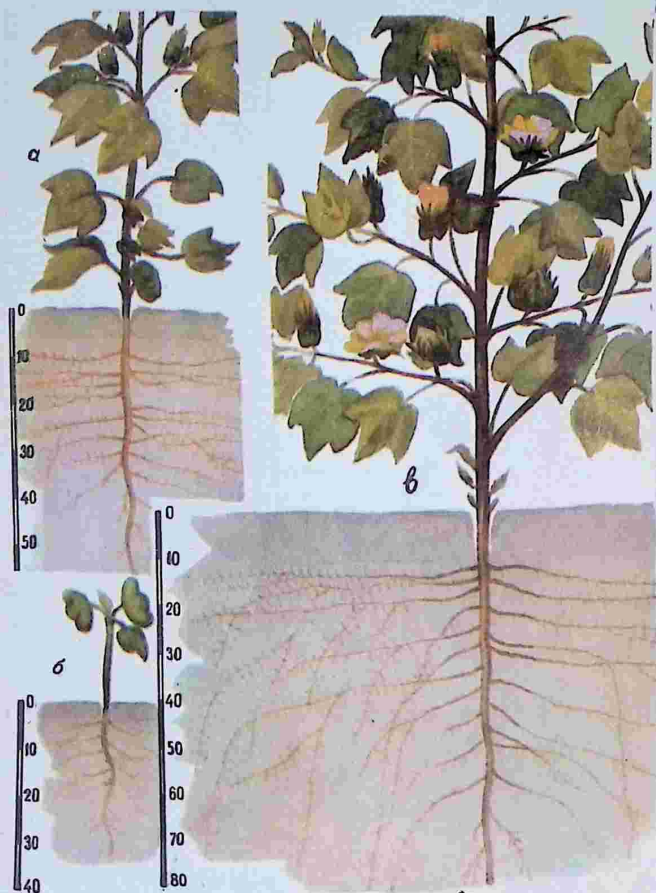


1 — фланель, 2 — полотенец, 3 — вискоза, 4 — сатин, 5 — трикотаж, 6 — ситец, 7 — бельевая ткань, 8 — штапель, 9 — начес, 10 — вата, 11 — лент, 12 — нитки, 13 — пряжа, 14 — фибры, 15 — целлофан, 16 — шнур, 17 — целлюлоза, 18 — бумага, 19 — волокно, 20 — семена, 21 — ацетатный шелк, 22 — искусственный шелк, 23 — искусственный фетр, 24 — небьющееся стекло, 25 — линолеум, 26 — пожарный рукав, 27 — искусственная кожа, 28 — изо-лента, 29 — картон, 30 — жмых, 31 — ядра, 32 — шелуха, 33 — капрон, 34 — ней-



лон, 38 — искусственный каучук, 39 — коллодий, 40 — взрывчатка, 41 — лак для самолетов, 42 — фотопленка, 43 — олифа, 44 — стеарин, 45 — глицерин, 46 — масло, 47 — мыло, 48 — глюкоза, 49 — лигнин, 50 — винный спирт, 51 — эндотал, 52 — поли-сильвановая смола, 53 — фурфурол, 54 — бумага, 55 — фильтровальная бумага, 56 — электрошнур, 57 — топливо, 58 — спирт, 59 — углекислота, 60 — стебли и створки, 61 — листья и кора, 62 — оксалат кальция, 63 — смола, 64 — лимонная кислота, 65 — крахмал.





Различные фазы развития хлопчатника:

а — фаза первого настоящего листа; б — бутонизация; в — цветение.

## РЕСУРСЫ ТЕПЛА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА УДОПОЧАТНИКА

| Период со среднеуточной температурой воздуха |           |            |                                       |          |           |            |                                       | Сумма эффективных температур выше 10°, град. |
|----------------------------------------------|-----------|------------|---------------------------------------|----------|-----------|------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|
| выше 10°                                     |           |            |                                       | выше 15° |           |            |                                       |                                              |
| начало                                       | конец     | число дней | сумма положительных температур, град. | начало   | конец     | число дней | сумма положительных температур, град. |                                              |
| Арысь-Туркестанский район                    |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 30 III—2 IV                                  | 18—23 X   | 199—205    | 4067—4419                             | 20—25 IV | 28 IX—3 X | 160—165    | 3527—3916   2037—2369                 |                                              |
| Ташкент-Янгийский район                      |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 22—28 III                                    | 25 X—1 XI | 211—223    | 4327—4744                             | 13—18 IV | 3—11 X    | 167—177    | 3783—4223   2210—2542                 |                                              |
| Ферганская долина                            |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 23 III—1 IV                                  | 21 X—1 XI | 202—222    | 3875—4802                             | 11—23 IV | 1—11 X    | 161—178    | 3255—4206   1962—2555                 |                                              |
| Долина Зарафшана                             |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 23—30 III                                    | 27—28 X   | 211—217    | 4158—4588                             | 12—22 IV | 4—7 X     | 165—177    | 3578—4078   2145—2408                 |                                              |
| Долина Капкадары                             |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 18—24 III                                    | 3—5 XI    | 226—229    | 4779—5094                             | 12—15 IV | 13—15 X   | 180—185    | 4209—4553   2497—2784                 |                                              |
| Долина Сурхандары                            |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 9—23 III                                     | 7—16 XI   | 228—251    | 4590—5630                             | 3—15 IV  | 8—22 X    | 175—201    | 3934—5012   2291—3110                 |                                              |
| Юго-Западный Таджикистан                     |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 10—13 III                                    | 11—17 XI  | 244—249    | 5165—5467                             | 6—9 IV   | 17—23 X   | 186—197    | 4536—4860   2715—3028                 |                                              |
| Долина ср. теч. Амудары                      |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 11—19 III                                    | 2—12 XI   | 227—245    | 5038—5446                             | 2—8 IV   | 12—19 X   | 186—199    | 4226—4902   2740—2986                 |                                              |
| Низовье Амудары                              |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 3—10 IV                                      | 17—20 X   | 189—199    | 3755—4309                             | 19—27 IV | 25 IX—2 X | 150—165    | 3320—3843   1900—2306                 |                                              |
| Южная Туркмения                              |           |            |                                       |          |           |            |                                       |                                              |
| 16—20 III                                    | 7—11 XI   | 233—238    | 5037—5409                             | 8—12 IV  | 16—21 X   | 190—193    | 4495—4891   2677—3068                 |                                              |

Т а б л и ц а 6  
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ БЕЗМОРОЗНОГО ПЕРИОДА И ДАТЫ ВЕСЕННИХ ЗАМОРОЗКОВ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

| Хлопководческий район    | Безморозный период в воздухе |            |            | Интенсивность заморозков в воздухе |             |              | Последний заморозок на поверхности почвы |
|--------------------------|------------------------------|------------|------------|------------------------------------|-------------|--------------|------------------------------------------|
|                          | начало                       | конец      | число дней | 0°                                 | -2°         | -4°          |                                          |
|                          |                              |            |            |                                    |             |              |                                          |
| Арысь-Туркестанский      | 6-14 IV                      | 1-16 X     | 169-192    | —                                  | —           | —            | 20-26 IV                                 |
| Ташкент-Янг-иерский      | 20-26 III                    | 19 X-6 XI  | 207-230    | 23 III-2 IV                        | 8-23 III    | 19 II-13 III | 8-17 IV                                  |
| Ферганская долина        | 16-26 III                    | 27 X-7 XI  | 216-236    | 18-26 III                          | 6-21 III    | 24 II-18 III | 25 III-6 IV                              |
| Долина Зарафшана         | 24-30 III                    | 24-25 X    | 209-215    | 23 III-3 IV                        | 16-20 III   | 3-10 III     | 7-10 IV                                  |
| Долина Кашкадарьи        | 22-23 III                    | 29 X-3 XI  | 220-226    | 24-26 III                          | 10-13 III   | 2 III        | 2-5 IV                                   |
| Долина Сурхандарьи       | 10-22 III                    | 11-18 XI   | 234-253    | 14-21 III                          | 3-6 III     | 1 III        | 20-30 III                                |
| Юго-западный Таджикистан | 8-12 III                     | 11-25 XI   | 243-262    | 13-14 III                          | 23-27 II    | 8-16 II      | 21-27 III                                |
| Долина ср. теч. Амударьи | 10-19 III                    | 1-5 XI     | 224-240    | 13-19 III                          | 3-9 III     | 21-27 II     | 22-28 III                                |
| Низовья Амударьи         | 2-10 IV                      | 12 IX-23 X | 156-205    | 3-10 IV                            | 24 III-2 IV | 14-23 III    | 9-21 IV                                  |
| Туркмения                | 12-20 III                    | 29 X-12 XI | 223-245    | 15-22 III                          | 5-12 III    | 23 II-2 III  | 25-30 III                                |

Таблица 7

## ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ УВЛАЖНЕНИЯ ХЛОПКОВОДЧЕСКИХ РАЙОНОВ

| Хлопководческий район, гидрометеостанция | Количество выпавших осадков |            |      |        |                |                 |                 | Запасы влаги в метровом слое почвы (мм) на дату переход. темп. через 10°C (весной) | Процент лет с осадками за сутки, вызыв. почв. корку различной интенсивности |       |
|------------------------------------------|-----------------------------|------------|------|--------|----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                          | за год                      | по месяцам |      |        | период с темп. |                 |                 |                                                                                    |                                                                             |       |
|                                          |                             | XI—III     | IV—X | III—IV | X—XI           | 5—15°C (весной) | 15—5°C (осенно) |                                                                                    | 10 мм                                                                       | 20 мм |
| Арысь-Туркменстанский                    |                             |            |      |        |                |                 |                 | 130—220                                                                            | 60—80                                                                       | 20—40 |
| Чимкент                                  | 517                         | 326        | 191  | 165    | 89             | 123             | 55              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Арысь                                    | 245                         | 156        | 89   | 74     | 36             | 50              | 22              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Туркестан                                | 194                         | 126        | 68   | 56     | 26             | 32              | 12              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Байркүм                                  | 200                         | 127        | 73   | 61     | 29             | 41              | 15              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Ташкент-Янгирский                        |                             |            |      |        |                |                 |                 | 180—300                                                                            | 60—80                                                                       | 20—40 |
| Бозсу                                    | 380                         | 245        | 135  | 125    | 63             | 122             | 53              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Дальварзин                               | 268                         | 167        | 101  | 86     | 46             | 95              | 34              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Акалтын                                  | 292                         | 192        | 100  | 110    | 52             | 87              | 40              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Джизак                                   | 366                         | 249        | 117  | 125    | 62             | 116             | 42              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Ферганская долина                        |                             |            |      |        |                |                 |                 | 80—230                                                                             | 25—35                                                                       | 8—12  |
| Наманган                                 | 182                         | 107        | 75   | 50     | 34             | 33              | 22              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Андижан                                  | 247                         | 155        | 92   | 69     | 47             | 50              | 32              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Коканд                                   | 109                         | 65         | 44   | 29     | 21             | 19              | 15              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Фергана                                  | 172                         | 103        | 69   | 46     | 32             | 31              | 21              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Ленинабад                                | 155                         | 82         | 73   | 48     | 29             | 48              | 26              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Джалалабад                               | 511                         | 288        | 223  | 160    | 107            | 77              | 67              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Ош                                       | 325                         | 190        | 135  | 99     | 69             | 69              | 42              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Долина реки Зарафшан                     |                             |            |      |        |                |                 |                 | 170—210                                                                            | 40—60                                                                       | 10—20 |
| Бухара                                   | 113                         | 77         | 36   | 46     | 11             | 34              | 8               |                                                                                    |                                                                             |       |
| Наримановская                            | 357                         | 242        | 115  | 121    | 60             | 92              | 40              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Самарканд                                | 331                         | 225        | 106  | 112    | 56             | 80              | 47              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Долина р. Кашкадарьи                     |                             |            |      |        |                |                 |                 | 120—180                                                                            | 40—60                                                                       | 10—20 |
| Шахрисабз                                | 535                         | 362        | 173  | 181    | 91             | 162             | 102             |                                                                                    |                                                                             |       |
| Карши                                    | 229                         | 167        | 62   | 88     | 26             | 84              | 32              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Долина р. Сурхандарьи                    |                             |            |      |        |                |                 |                 | 90—240                                                                             | 20—25                                                                       | 0—5   |
| Денау                                    | 308                         | 230        | 78   | 114    | 24             | 106             | 46              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Термез                                   | 128                         | 96         | 32   | 47     | 10             | 42              | 20              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Душанбе                                  | 595                         | 369        | 226  | 229    | 72             | 324             | 81              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Юго-западный Таджикистан                 |                             |            |      |        |                |                 |                 | 190—220                                                                            | 20—25                                                                       | 0—5   |
| Шаартуз                                  | 160                         | 117        | 43   | 61     | 16             | 69              | 22              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Курган-Тюбе                              | 294                         | 211        | 83   | 118    | 30             | 121             | 44              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Куляб                                    | 529                         | 359        | 170  | 200    | 57             | 255             | 77              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Яван                                     | 614                         | 388        | 226  | 229    | 75             | 305             | 101             |                                                                                    |                                                                             |       |
| Долина среднего течения р. Амударьи      |                             |            |      |        |                |                 |                 | 220—270                                                                            | 40—60                                                                       | 10—20 |
| Чарджоу                                  | 116                         | 78         | 38   | 48     | 11             | 36              | 10              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Керки                                    | 172                         | 132        | 40   | 66     | 17             | 38              | 26              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Низовья р. Амударьи                      |                             |            |      |        |                |                 |                 | 210—250                                                                            | 10—15                                                                       | 0     |
| Чимбай                                   | 90                          | 47         | 43   | 26     | 12             | 15              | 6               |                                                                                    |                                                                             |       |
| Нукус                                    | 87                          | 46         | 41   | 27     | 10             | 14              | 6               |                                                                                    |                                                                             |       |
| Ургенч                                   | 79                          | 50         | 29   | 27     | 9              | 16              | 5               |                                                                                    |                                                                             |       |
| Ташауз                                   | 90                          | 53         | 37   | 31     | 9              | 20              | 5               |                                                                                    |                                                                             |       |
| Южная Туркмения                          |                             |            |      |        |                |                 |                 | 130—190                                                                            | 30—40                                                                       | 5—15  |
| Теджен                                   | 139                         | 92         | 47   | 59     | 16             | 49              | 15              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Июлотань                                 | 146                         | 101        | 45   | 62     | 16             | 53              | 17              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Тахта-Базар                              | 241                         | 188        | 53   | 98     | 15             | 92              | 16              |                                                                                    |                                                                             |       |
| Бахарден                                 | 190                         | 108        | 82   | 72     | 26             | 57              | 20              |                                                                                    |                                                                             |       |



щиной, выпадают в Арысь-Туркестанском и Ташкент-Янгирском районах. Здесь также отмечается в 20—40% лет выпадение осадков, способствующих образованию более мощной (до 20 мм толщины) почвенной корки. Почвенная корка, как известно, препятствует появлению всходов хлопчатника, а для борьбы с ней необходимы дополнительные агротехнические мероприятия, проведение которых повышает себестоимость продукции хлопчатника с каждого гектара.

Одним из наиболее опасных для хлопчатника метеорологических явлений, наблюдающихся в летний период в районах хлопкосеяния Средней Азии, являются суховеи (засухи). В период формирования урожая суховеи могут вызвать сильное опадение плодоеlementов. Если суховеи интенсивный и наблюдается продолжительное время, то он может привести растения к полной гибели.

В Средней Азии суховеи наблюдаются почти ежегодно (в 80—100% лет), но продолжительность их может быть разной (табл. 8).

Средняя продолжительность суховеев в Южной Туркмении 30—66 дней, при этом наибольшее число достигает 112 дней. Несколько меньше, но также значительное число дней с суховеями наблюдается в долинах Кашкадарьи и Сурхандарьи и в Юго-западном Таджикистане. Реже всего суховеи отмечаются в Ферганской долине (табл. 8).

В зависимости от почвенно-климатических условий, главным образом температуры, являющейся основным фактором развития и созревания хлопчатника, определяются сроки сева и наступления последующих этапов жизнедеятельности хлопчатника.

Зная суммы эффективных температур, необходимых для наступления той или иной фазы развития хлопчатника, можно рассчитывать даты их наступления при разных сроках сева. Такие расчеты приведены в табл. 6 для всех хлопководческих районов. Сроки сева взяты с десятидневным интервалом, начиная с 1 апреля по 11 мая, а для южных районов — с 21 марта.

Хлопководческие районы отличаются между собой физико-географическими почвенно-климатическими условиями, но и каждый район неоднороден, поэтому для агроклиматической характеристики каждого района было выбрано несколько гидрометеорологических станций, различающихся своим географическим местоположением в районе (рельеф, высота) и, соответственно, своими климатическими особенностями.

Так, для характеристики Арысь-Туркестанского района взяты следующие гидрометстанции: Туркестан, Арысь, Чимкент, Байркун; для Ташкент-Янгирского района — Бозсу, Акалтыи, Дальварзин, Джизак; Ферганской долины — Наманган, Джалал-Абад, Андижан, Коканд, Ош, Фергана, Ленинабад; долины Зарафшана — Бухара, Наримановская, Самарканд; долины Кашкадарьи — Шахрисабз, Карши; долины Сурхандарьи — Душанбе, Денау, Термез; Юго-западного Таджикистана — Яван, Курган-Тюбе, Куляб, Шаартуз; долины среднего течения Амударьи — Чарджоу, Керки; для низовой Амударьи — Чимбай, Нукус, Ташауз, Ургенч; Южной Туркмении — Бахарден, Теджен, Иолотань и Тахтабазар. Таким образом, благодаря такому количеству гидрометеостанций была возможность учесть различия агроклиматических условий на территории каждого хлопководческого района.

В табл. 9 для каждого срока сева, по районам приведены наиболее ранние и наиболее поздние даты наступления фаз развития хлопчатника, рассчитанные по средним многолетним температурам воздуха. Следовательно, в каждом конкретном году могут быть отклонения от приведенных дат, так как температуры в отдельном году могут отличаться от средних многолетних температур.

Если рассмотреть одинаковый срок сева, например, 1 апреля, то вполне естественно, что ранее всего через 9—17 дней, всходы хлопчатника появляются в Южной Туркмении, в долине среднего течения Амударьи и в Юго-западном Таджикистане. Удовлетворительная продолжительность от сева до всходов (17—25 дней) наблюдается во всех остальных районах, за

Таблица 8

## СРЕДНЕЕ ЧИСЛО ДНЕЙ И ВЕРОЯТНОСТЬ ЛЕТ С СУХОВЕЯМИ

| Х хлопководческий район   | Среднее число дней по месяцам |     |      |       |      |     | Число дней за теплый период |            |            | Процент лет с суховеями |
|---------------------------|-------------------------------|-----|------|-------|------|-----|-----------------------------|------------|------------|-------------------------|
|                           | IV                            | V   | VI   | VII   | VIII | IX  | среднее                     | наибольшее | наименьшее |                         |
|                           |                               |     |      |       |      |     |                             |            |            |                         |
| Арысь- Туркестанский      | 0                             | 0   | 2—4  | 4—6   | 2—3  | 0   | 6—8                         | 17—25      | 0          | 85—95                   |
| Ташкент- Янгирский        | 0                             | 0   | 1—4  | 2—7   | 1—4  | 0   | 3—15                        | 16—41      | 0—4        | 80—100                  |
| Ферганская долина         | 0                             | 0   | 0—4  | 0—8   | 0—5  | 0   | 0—18                        | 1—46       | 0—4        | 16—100                  |
| Долина Зарафшана          | 0                             | 0—1 | 1—6  | 2—9   | 0—3  | 0   | 3—18                        | 8—44       | 0—3        | 82—100                  |
| Долина Кашкадарын         | 0                             | 0—1 | 3—9  | 6—15  | 3—9  | 0   | 12—34                       | 32—84      | 0—1        | 89—100                  |
| Долина Сурхандарын        | 0                             | 0—3 | 1—13 | 3—21  | 1—10 | 0—1 | 5—48                        | 19—85      | 0—11       | 84—100                  |
| Юго- западный Таджикистан | 0                             | 0—1 | 4—10 | 7—20  | 2—13 | 0—1 | 13—45                       | 45—103     | 0—14       | 90—100                  |
| Долина ср. теч. Амударын  | 0                             | 1   | 6—7  | 7—12  | 4—5  | 0   | 18—26                       | 47—54      | 5—9        | 100                     |
| Низовья Амударын          | 0                             | 1   | 1—4  | 2—5   | 1—2  | 0   | 4—12                        | 14—35      | 0          | 86—100                  |
| Южная Туркмения           | 0                             | 1—4 | 6—17 | 12—25 | 8—17 | 1—3 | 30—66                       | 61—112     | 10—37      | 100                     |

**Таблица 9**  
**НАСТУПЛЕНИЕ ФАЗ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ СЕВА (расчетные данные)**

| Хлопководческий район | Срок сева | Всходы      | Бутонизация | Цветение      | Раскрытие перв. короче-<br>бочек | Прекращение веге-<br>тации |
|-----------------------|-----------|-------------|-------------|---------------|----------------------------------|----------------------------|
| Арысь-Туркестанский   | 1/IV      | 22—30/IV    | 3—10/VI     | 29/VI—10/VII  | 14/VIII—3/IX                     | 1/X                        |
|                       | 11/IV     | 1—4/V       | 5—12/VI     | 2—12/VII      | 16/VIII—6/IX                     |                            |
|                       | 21/IV     | 5—7/V       | 8—14/VI     | 4—14/VII      | 19/VIII—9/IX                     |                            |
|                       | 1/V       | 8—10/V      | 10—16/VI    | 6—16/VII      | 21/VIII—12/IX                    |                            |
|                       | 11/V      | 18—20/V     | 18—24/VI    | 12—21/VII     | 29/VIII—23/IX                    |                            |
| Ташкент-Янгнерский    | 1/IV      | 22—23/IV    | 30/V—5/VI   | 30/VI—8/VII   | 16—30/VIII                       | 20/X—10/XI                 |
|                       | 11/IV     | 26—28/IV    | 2—7/VI      | 2—9/VII       | 17/VIII—2/IX                     |                            |
|                       | 21/IV     | 3—5/V       | 5—10/VI     | 6—12/VII      | 20/VIII—5/IX                     |                            |
|                       | 1/V       | 11—13/V     | 11—15/VII   | 10—16/VII     | 25/VIII—12/IX                    |                            |
|                       | 11/V      | 20—21/V     | 17—20/VI    | 15—21/VII     | 2—21/IX                          |                            |
| Ферганская долина     | 1/IV      | 18—23/IV    | 27/V—1/VI   | 26/VI—5/VII   | 10—26/VIII                       | 21/IX—11/XI                |
|                       | 11/IV     | 24/IV—3/V   | 30/V—19/VI  | 28/VI—28/VII  | 14/VIII—30/IX                    |                            |
|                       | 21/IV     | 1/V—8/V     | 4—22/VI     | 2—30/VII      | 17/VIII—4/X                      |                            |
|                       | 1/V       | 9—15/V      | 9—25/VI     | 6/VII—2/VIII  | 22/VIII—9/X                      |                            |
|                       | 11/V      | 14—23/V     | 15—30/VI    | 11/VII—6/VIII | 28/VIII—15/X                     | 11/X—1/XI                  |
| Долина Зарафшана      | 1/IV      | 22—27/IV    | 28/V—9/VI   | 29/VI—13/VII  | 17/VIII—14/IX                    |                            |
|                       | 11/IV     | 25 IV—29/IV | 31/V—10/VI  | 2—15/VII      | 20/VIII—16/IX                    |                            |
|                       | 21/VI     | 3—7/V       | 4—14/VI     | 5—17/VII      | 24/VIII—22/IX                    |                            |
|                       | 1/V       | 11—14/V     | 10—18/VI    | 10—21/VII     | 31/VIII—2/X                      |                            |
|                       | 11/V      | 20—22/V     | 16—23/VI    | 16—26/VII     | 9—21/X                           |                            |

Продолжение таблицы 9

| Х.литокодовый район       | Срок сева | Входы     | Бутозащита | Цветоение    | Раскрытие пера, коро-<br>бочек | Прекращение веге-<br>тации |
|---------------------------|-----------|-----------|------------|--------------|--------------------------------|----------------------------|
| Долина Кашкадары          | 1/IV      | 19-24/IV  | 27/V-2/VI  | 26/VI-4/VII  | 6-18/VIII                      |                            |
|                           | 11/IV     | 24-28/IV  | 29/V-4/VI  | 28/VI-6/VII  | 8-21/VIII                      |                            |
|                           | 21/IV     | 1-5/V     | 2-8/VI     | 1-9/VII      | 11-24/VIII                     |                            |
|                           | 1/IV      | 9-12/V    | 8-13/VI    | 5-13/VII     | 16-28/VIII                     |                            |
|                           | 11/IV     | 18-21/V   | 14-19/VI   | 11-18/VII    | 24/VIII-6/IX                   |                            |
|                           | 21/IV     | 13-18/IV  | 19/V-5/VI  | 19/VI-6/VII  | 3/VIII-4/IX                    |                            |
| Долина Сурхандары         | 1/IV      | 17-25/IV  | 21/V-6/VI  | 21/VI-8/VII  | 5/VIII-7/IX                    |                            |
|                           | 11/IV     | 24/IV-3/V | 25-V-11/VI | 25/VI-10/VII | 8/VIII-11/IX                   |                            |
|                           | 21/IV     | 1-4/V     | 30/V-13/VI | 28/VI-14/VII | 12/VIII-17/IX                  |                            |
|                           | 1/5       | 9-12/V    | 5-16/VI    | 26/VI-17/VII | 28/VIII-26/IX                  |                            |
|                           | 11/V      | 18-20/V   | 14-16/VI   | 12-14/VII    | 1-30/IX                        |                            |
|                           | 21/III    | 10-13/IV  | 19-29/V    | 18-25/VI     | 1-13/VIII                      |                            |
|                           | 1/IV      | 15-17/IV  | 22-31/V    | 20-27/VI     | 2-16/VIII                      |                            |
|                           | 11/IV     | 22-24/IV  | 26/V-4/VI  | 24-30/VI     | 6-19/VIII                      |                            |
|                           | 21/IV     | 30/IV-1/V | 30/V-8/VI  | 27/VI-3/VII  | 10-24/VIII                     |                            |
|                           | 1/V       | 8-10/V    | 6-12/VI    | 3-9/VII      | 15-30/VIII                     |                            |
| Долина сред. теч. Амудары | 1/IV      | 14-17/IV  | 11-23/V    | 14-18/VI     | 28-30/VII                      |                            |
|                           | 11/IV     | 20-23/IV  | 23-26/V    | 18-20/VI     | 30/VII-2/VIII                  |                            |
|                           | 21/IV     | 28-29/IV  | 27-30/V    | 22-24/VI     | 3-6/VIII                       |                            |
|                           | 1/V       | 7-8/V     | 4-5/VI     | 22-27/VI     | 9-11/VIII                      |                            |
|                           | 11/V      | 16-17/V   | 11-12/VI   | 4-5/VII      | 15-18/VIII                     |                            |



Продолжение таблицы 9

| Хлопководческий район | Срок сева | Входы     | Бутонизация | Цветение     | Раскрытие пера. коро-<br>бочек | Прекращение веге-<br>тации |
|-----------------------|-----------|-----------|-------------|--------------|--------------------------------|----------------------------|
| Низовья Амударьи      | 1/IV      | 26/IV—1/V | 1—16/VI     | 28/VI—8/VII  | 16—31/VIII                     |                            |
|                       | 11/IV     | 27/IV—4/V | 2—15/VI     | 29/VI—18/VII | 17/VII—16/IX                   |                            |
|                       | 21/IV     | 2—7/V     | 5—17/VI     | 1—20/VII     | 16/VIII—19/IX                  |                            |
|                       | 1/V       | 10—14/V   | 9—20/VI     | 6—23/VII     | 22/VIII—17/IX                  |                            |
|                       | 11/V      | 14—21/V   | 15—25/VI    | 9—27/VII     | 28/VIII—16/IX                  |                            |
| Южная Туркмения       | 1/IV      | 17—20/IV  | 22—25/V     | 14—26/VI     | 25/VI—2/VIII                   |                            |
|                       | 11/IV     | 24—25/IV  | 25—26/V     | 18—21/VI     | 27/II—2/VIII                   |                            |
|                       | 21/IV     | 2—3/V     | 28—31/V     | 21—25/VI     | 29/VII—8/VIII                  |                            |
|                       | 1/V       | 9—10/V    | 3—5/VI      | 25—30/VI     | 3—14/VIII                      |                            |
|                       | 11/V      | 16—17/V   | 10—12/VI    | 1—6/VII      | 9—20/VIII                      |                            |

исключением Арысь-Туркестанского района и низовий Амударьи, где продолжительность этого периода бывает около 30 дней, что не способствует получению полноценных дружных всходов хлопчатника. Поэтому в этих районах, следует проводить сев в более поздние сроки.

Однако, не следует ориентироваться на очень поздние сроки сева, которые хотя и дают 100%-ную вероятность сохранения всходов от действия поздних весенних заморозков, но не могут обеспечить получение полноценного урожая хлопка-сырца из-за сокращения продолжительности периода от раскрытия первых коробочек хлопчатника до губительного заморозка, прекращающего его вегетацию осенью. Особенно это касается таких хлопководческих районов, как Арысь-Туркестанский, Фергаиская долина, долина Зарафшана и низовья Амударьи, где в наиболее морозобойных местах или в годы с ранними осенними заморозками, при сроке сева 1 мая, продолжительность периода от начала созревания до прекращения вегетации составляет не более 20 дней, а иногда заморозок может наступить раньше, чем раскрытие коробочек, что не обеспечивает созревания всех накопившихся коробочек хлопчатника и соответственно снижает не только качество, но и количество валового урожая хлопка-сырца. При проведении сева хлопчатника большое значение имеет не только температурный режим этого периода, но и состояние пахотного слоя почвы, отчего зависит возможность проведения полевых работ, связанных с предпосевной обработкой почвы и непосредственно с самим севом хлопчатника.

Таблица 10

Число дней, благоприятных для проведения сева хлопчатника

| Хлопководческий район    | Начало сева при переходе температуры воздуха через: |                     |                    |           |                      |                    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|--------------------|-----------|----------------------|--------------------|
|                          | 10°                                                 |                     |                    | 15°       |                      |                    |
|                          | Дата сева                                           | Число дней до 1 мая | Число рабочих дней | Дата сева | Число дней до 11 мая | Число рабочих дней |
| Арысь-Туркестанский      | 30/III—2/IV                                         | 28—31               | —                  | 20—25/IV  | 15—20                | —                  |
| Ташкент-Янгнерский       | 22—2 / III                                          | 34—40               | 27—35              | 13—18/IV  | 23—28                | 21—26              |
| Фергаиская долина        | 23/III—2/IV                                         | 28—38               | 31—37              | 11—27/IV  | 19—30                | 19—30              |
| Долина Зарафшана         | 23—30/III                                           | 31—38               | 21—25              | 12—22/IV  | 19—29                | 18—25              |
| Долина Кашкадарьи        | 18—24/III                                           | 37—43               | 32—36              | 12—15/IV  | 26—29                | 23—25              |
| Долина Сурхандарьи       | 9—23/III                                            | 38—52               | 35—46              | 3—15/IV   | 26—37                | 26—34              |
| Юго-западный Таджикистан | 10—13/III                                           | 48—51               | 45—50              | 6—9/IV    | 32—38                | 25—35              |
| Долина ср. теч. Амударьи | 11—19/III                                           | 42—50               | 40—48              | 2—8/IV    | 33—39                | 30—37              |
| Низовья Амударьи         | 3—10/IV                                             | 20—27               | 20—25              | 19—27/IV  | 14—22                | 12—21              |
| Южная Туркмения          | 16—20/III                                           | 41—45               | 40—44              | 8—12/IV   | 29—33                | 25—32              |

В табл. 10 приведено число рабочих дней или дней, благоприятных для проведения сева хлопчатника и связанных с ним мероприятий по обработке почвы. Таким днем принято считать день, в который влажность почвы по визуальной оценке не ниже 3 баллов, снежный покров и промерзание почвы отсутствуют.

Число рабочих дней дано для двух сроков сева хлопчатника, совпадающих по времени с датами устойчивого перехода температуры воздуха через +10° и +15°С весной. Причем, если при сроке сева на дату перехода температуры воздуха через +15° почти все дни в этот период благоприятны

Таблица 11

## АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕРИОДА СЕВ-ВХОДЫ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ СЕВА

| Хлопководческий район      | Срок сева | Возможная дата всходов | Температура почвы на глубине 5 см на дату сева °С | Вероятность лет (%) с продолжительностью периода (дни) |       |       | Повреждение всходов заморозками на поверхности почвы, % |
|----------------------------|-----------|------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------------|
|                            |           |                        |                                                   | < 15                                                   | 16—25 | > 25  |                                                         |
| Арысь-Туркестанский        | 1/IV      | 22—30/IV               | 10—12                                             | 10—25                                                  | 65—70 | 10—20 | 5—25                                                    |
|                            | 11/IV     | 1—4/V                  | 12—14                                             | 45—70                                                  | 30—55 | 0—5   | 0—20                                                    |
|                            | 21/IV     | 5—7/V                  | 14—16                                             | 80—95                                                  | 5—15  | 0     | 0—15                                                    |
|                            | 1/V       | 8—10/V                 | 16—18                                             | 90—100                                                 | 0—10  | 0     | 0—10                                                    |
|                            | 11/V      | 18—20/V                | 18—20                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0—5                                                     |
| Ташкент-Янгнерский         | 1/IV      | 22—25/IV               | 11—13                                             | 12—26                                                  | 65—73 | 9—20  | 3—20                                                    |
|                            | 11/IV     | 27—30/IV               | 14—16                                             | 46—68                                                  | 32—54 | 0—3   | 0—14                                                    |
|                            | 21/IV     | 4—6/V                  | 16—18                                             | 83—97                                                  | 3—17  | 0     | 0—8                                                     |
|                            | 1/V       | 11—13/V                | 18—21                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0—6                                                     |
|                            | 11/V      | 20—21/V                | 21—24                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                       |
| Ферганская долина          | 1/IV      | 18—27/IV               | 12—16                                             | 5—29                                                   | 25—77 | 3—70  | 0—17                                                    |
|                            | 11/IV     | 24/IV—1/V              | 14—19                                             | 15—72                                                  | 28—75 | 0—10  | 0—9                                                     |
|                            | 21/IV     | 1—6/V                  | 16—21                                             | 60—97                                                  | 3—40  | 0     | 0—3                                                     |
|                            | 1/V       | 9—13/V                 | 20—24                                             | 95—100                                                 | 0—5   | 0     | 0—3                                                     |
|                            | 11/V      | 20—21/V                | 20—25                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                       |
| Долина Зарафшана           | 1/IV      | 22—28/IV               | 12—15                                             | 3—10                                                   | 42—75 | 15—55 | 5—19                                                    |
|                            | 11/IV     | 26/IV—2/V              | 15—17                                             | 12—55                                                  | 45—78 | 0—15  | 5—12                                                    |
|                            | 21/IV     | 3—7/V                  | 18—19                                             | 51—95                                                  | 5—49  | 0     | 3—9                                                     |
|                            | 1/V       | 11—14/V                | 21—22                                             | 70—100                                                 | 0—30  | 0     | 0—6                                                     |
|                            | 11/V      | 20—22/V                | 23—24                                             | 97—100                                                 | 0—3   | 0     | 0                                                       |
| Долина Кашкадарьи          | 1/IV      | 19—24/IV               | 15—16                                             | 2—10                                                   | 75—80 | 10—23 | 5—10                                                    |
|                            | 11/IV     | 24—28/IV               | 17—18                                             | 32—59                                                  | 68—41 | 0     | 2                                                       |
|                            | 21/IV     | 1—5/V                  | 19—20                                             | 70—92                                                  | 8—30  | 0     | 0—2                                                     |
|                            | 1/V       | 9—12/V                 | 21—22                                             | 98—100                                                 | 0—2   | 0     | 0—2                                                     |
|                            | 11/V      | 18—21/V                | 24—25                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                       |
| Долина Сурхандарьи         | 21/III    | 13—18/IV               | 10—16                                             | 0—5                                                    | 28—67 | 28—72 | 5—8                                                     |
|                            | 1/IV      | 17—21/IV               | 13—18                                             | 16—36                                                  | 64—67 | 0—20  | 2—4                                                     |
|                            | 11/IV     | 24—27/IV               | 15—20                                             | 44—80                                                  | 20—52 | 0—4   | 0—2                                                     |
|                            | 21/IV     | 30/IV—3/V              | 20—22                                             | 90—100                                                 | 0—10  | 0     | 0                                                       |
|                            | 1/V       | 9—12/V                 | 20—24                                             | 10—100                                                 | 0—98  | 0—2   | 0                                                       |
| Юго-западный Таджикистан   | 11/V      | 18—20/V                | 25—27                                             | 98—100                                                 | 0—2   | 0     | 0                                                       |
|                            | 21/III    | 10—12/IV               | 11—13                                             | 0—6                                                    | 34—80 | 14—64 | 6—11                                                    |
|                            | 1/IV      | 15—17/IV               | 12—16                                             | 37—63                                                  | 37—60 | 0—3   | 0—3                                                     |
|                            | 11/IV     | 22—24/IV               | 15—20                                             | 68—80                                                  | 20—32 | 0     | 0—3                                                     |
|                            | 21/IV     | 30/IV                  | 17—21                                             | 97—100                                                 | 0—3   | 0     | 0                                                       |
| Долина сред. теч. Амударьи | 1/V       | 8—10/V                 | 20—24                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                       |
|                            | 21/III    | 10—14/IV               | 12—14                                             | 0—6                                                    | 50—56 | 26—60 | 4—9                                                     |
|                            | 1/IV      | 16—18/IV               | 14—16                                             | 0—9                                                    | 47—56 | 44—46 | 0—4                                                     |
|                            | 11/IV     | 23—24/IV               | 16—18                                             | 55—73                                                  | 27—39 | 0—6   | 0                                                       |
|                            | 21/IV     | 1—2/V                  | 20—22                                             | 81—100                                                 | 0—19  | 0     | 0                                                       |
| Низовья Амударьи           | 1/V       | 10—16/V                | 22—24                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                       |
|                            | 1/IV      | 22/IV—3/V              | 8—12                                              | 0—5                                                    | 20—75 | 20—80 | 0—10                                                    |
|                            | 11/IV     | 25/IV—4/V              | 13—18                                             | 0—50                                                   | 50—75 | 0—30  | 0—10                                                    |

| Хлопководческий район | Срок сева | Возможная дата всходов | Температура почвы на глубине 5 см на дату сева °С | Вероятность лет (%) с продолжительностью периода (дни) |       |       | Повреждение всходов заморозками на верх. почве, % |
|-----------------------|-----------|------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------------------|
|                       |           |                        |                                                   | < 15                                                   | 16—25 | > 25  |                                                   |
| Южная Туркмения       | 21/IV     | 17/V                   | 15—23                                             | 50—95                                                  | 5—80  | 0     | 0—7                                               |
|                       | 1/V       | 9—14/V                 | 18—19                                             | 80—95                                                  | 5—20  | 0     | 0                                                 |
|                       | 11/V      | 18—21/V                | 20—23                                             | 92—100                                                 | 0—8   | 0     | 0                                                 |
|                       | 21/V      | 27—29/V                | 23—24                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                 |
|                       | 21/III    | 12—15/IV               | 13—15                                             | 0—6                                                    | 56—57 | 38—43 | 8—19                                              |
|                       | 1/IV      | 18—20/IV               | 15—17                                             | 44—57                                                  | 43—56 | 0     | 4—8                                               |
|                       | 11/IV     | 24—25/IV               | 16—17                                             | 30—73                                                  | 27—70 | 0     | 0                                                 |
|                       | 21/IV     | 2—3/V                  | 18—20                                             | 70—83                                                  | 10—17 | 0     | 0                                                 |
|                       | 1/V       | 10/V                   | 20—24                                             | 100                                                    | 0     | 0     | 0                                                 |
|                       |           |                        |                                                   |                                                        |       |       |                                                   |

для проведения сева, то при севе на дату перехода температуры воздуха через  $+10^{\circ}$  число рабочих дней сокращается, в основном за счет выпадения весенних осадков. В меньшей степени это относится к южным районам, где количество весенних осадков незначительно. Более подробно агроклиматические условия периода сев-всходы хлопчатника при разных сроках сева приведены в табл. 11.

Здесь представлены не только наиболее вероятные даты всходов хлопчатника и продолжительность периода от сева, представляющая собой комплексный показатель благоприятности температурных условий этого периода (чем он короче, тем дружнее всходы), но и средняя температура почвы на глубине заделки семян к началу сева хлопчатника, а также вероятность (%) повреждения всходов при различных сроках сева хлопчатника, которая в большей мере определяет оптимальность срока сева хлопчатника.

Действительно, по средним многолетним, при сроке сева 1 апреля в Арысь-Туркестанском районе всходы хлопчатника появляются ранее, чем через 25 дней, в 80—90% лет. Это как бы свидетельствует о возможности проведения сева в этот срок. Однако, как видно из данных табл. 11, вероятность повреждения всходов заморозками может достигать 25%. Это очень большая величина и, очевидно, чтобы избежать опасности повреждения всходов заморозками или уменьшить ее, сев следует проводить во второй декаде апреля, когда вероятность повреждения всходов заморозками не превышает 15%, или даже в третьей декаде апреля, после даты наступления среднесуточных температур воздуха выше  $15^{\circ}\text{C}$ , когда вероятность повреждения всходов заморозками не превышает 10%. Другим важным агротехническим мероприятием, тесно связанным с гидрометеорологическими факторами, является проведение дефолиации хлопчатника в осенний период. Известно, что действие дефолиантов наиболее эффективно, если в течение определенного времени сохраняется определенный уровень температуры и влажности воздуха. Кроме того, выпавшая роса повышает эффективность действия дефолиантов, тогда как осадки являются крайне неблагоприятным фактором для проведения дефолиации.

В табл. 12 приведена агроклиматическая характеристика периода проведения дефолиации хлопчатника. Поскольку ее рекомендуют начинать, когда на хлопчатнике среднеспелых сортов раскрываются две коробочки, а тонковолокнистых — четыре, то в таблице приведены средние даты возможного раскрытия такого числа коробочек и число дней до перехода температуры воздуха через  $+17^{\circ}$  и  $+12^{\circ}\text{C}$ , которые определяют период припирания таких дефолиантов, как цианамид кальция и хлорат магния. Для посевов в первой декаде апреля максимальная продолжительность периода, в который возможно эффективное применение цианамид кальция, дости-



Таблица 12

## АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИОДА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕФОЛИАЦИИ

| Хлопководческий район     | Срок сева | Средняя дата                                      |                                                           | Продолжит. (дни) от раскр. 2-4 х коробоч. до перехода температуры через |             |
|---------------------------|-----------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                           |           | раскрытие 2-4-х коробочек в среднем на 1 растение | перехода сред. суточ. тем-ры воздуха осенью через пределы | 17°                                                                     | 12°         |
|                           |           |                                                   |                                                           |                                                                         |             |
| Ташкент-Янгнерский        | 6-7/IV    | 3-12/IX                                           | 23/IX-2/X                                                 | 16-23/X                                                                 | 11-29 34-50 |
|                           | 15/IV     | 4-13/IX                                           |                                                           |                                                                         | 10-28 33-49 |
|                           | 25-26/IV  | 5-18/IX                                           |                                                           |                                                                         | 5-27 28-48  |
| Ферганская долина         | 8/V       | 28/IX                                             |                                                           |                                                                         | 0-4 18-25   |
|                           | 1/IV      | 24/VIII-15/IX                                     | 21/IX-5/X                                                 | 3-23/X                                                                  | 6-40 18-62  |
|                           | 11/IV     | 25/VIII-24/IX                                     |                                                           |                                                                         | 0-33 9-60   |
| Долина Зарафшана          | 21/IV     | 30/VIII-27/IX                                     |                                                           |                                                                         | 0-34 6-56   |
|                           | 1/V       | 5/IX-2/X                                          |                                                           |                                                                         | 0-28 1-59   |
|                           | 11/V      | 13/IX-4/X                                         |                                                           |                                                                         | 0-20 0-42   |
| Долина Кашкадары          | 1/IV      | 23/VIII-19/IX                                     | 24-29/IX                                                  | 17-18/X                                                                 | 5-37 28-56  |
|                           | 11/IV     | 26/VIII-21/IX                                     |                                                           |                                                                         | 3-34 26-53  |
|                           | 21/IV     | 30/VIII-26/IX                                     | 24-29/IX                                                  | 17-18/X                                                                 | 0-30 21-49  |
| Долина Сурхандары         | 1/V       | 5/IX-4/X                                          |                                                           |                                                                         | 0-24 13-43  |
|                           | 11/V      | 14/X-22/X                                         |                                                           |                                                                         | 0-15 0-34   |
|                           | 1/IV      | 25/VIII-6/IX                                      | 6-10/X                                                    | 24-25/X                                                                 | 30-46 48-61 |
| Юго-западный Таджикистан  | 11/IV     | 28/VIII-7/IX                                      |                                                           |                                                                         | 29-43 47-58 |
|                           | 21/IV     | 31/VIII-11/IX                                     |                                                           |                                                                         | 25-40 43-55 |
|                           | 1/V       | 5/IX-21/IX                                        |                                                           |                                                                         | 15-35 33-50 |
| Долина Амудары            | 11/V      | 13/IX-2/X                                         |                                                           |                                                                         | 4-27 22-42  |
|                           | 21/III    | 25/VIII-20/IX                                     | 30/IX-9/X                                                 | 26/X-30/X                                                               | 10-45 36-65 |
|                           | 1/IV      | 30/VIII-22/IX                                     |                                                           |                                                                         | 8-40 34-61  |
| Долина сред. теч. Амудары | 11/IV     | 1-30/IX                                           |                                                           |                                                                         | 0-38 26-59  |
|                           | 21/IV     | 5/IX-6/X                                          |                                                           |                                                                         | 0-34 20-55  |
|                           | 1/V       | 14/IX-17/X                                        |                                                           |                                                                         | 0-25 9-46   |
| Низовья Амудары           | 11/V      | 25/IX-1/XI                                        |                                                           |                                                                         | 0-14 0-35   |
|                           | 21/III    | 3/IX-10/IX                                        | 7-14/X                                                    | 31/X-8/XI                                                               | 27-41 51-65 |
|                           | 1/IV      | 2-15/IX                                           |                                                           |                                                                         | 22-42 46-66 |
| Южная Туркмения           | 11/IV     | 4-20/IX                                           |                                                           |                                                                         | 17-40 41-64 |
|                           | 1-15/IV   | 24-31/VIII                                        | 3/X-5/X                                                   | 24-28/X                                                                 | 33-42 54-65 |
|                           | 16-30/IV  | 27/VIII-4/IX                                      |                                                           |                                                                         | 29-38 50-62 |
| Южная Туркмения           | 1-15/V    | 2/IX-9/IX                                         |                                                           |                                                                         | 24-32 45-55 |
|                           | 11/IV     | 30/VIII-22/IX                                     | 17-27/IX                                                  | 7-16/X                                                                  | 0-29 15-47  |
|                           | 21/IV     | 1-27/X                                            |                                                           |                                                                         | 0-26 10-45  |
|                           | 1/V       | 6/IX-6/X                                          |                                                           |                                                                         | 0-21 1-40   |
|                           | 11/V      | 14/IX-10/X                                        |                                                           |                                                                         | 0-13 0-32   |
|                           | 21/V      | 26/IX-17/X                                        | 27/IX-14/X                                                | 16-30/X                                                                 | 0-1 0-20    |
|                           | 1/IV      | 22-30/VIII                                        |                                                           |                                                                         | 28-53 47-69 |
|                           | 11/IV     | 27-30/VIII                                        |                                                           |                                                                         | 28-48 47-64 |
|                           | 21/IV     | 4-10/IX                                           |                                                           |                                                                         | 17-40 36-56 |

гает 30 дней в Ташкент-Янгнерском районе и низовьях Амудары. Во всех остальных районах она равна примерно 40 дням, за исключением долины Кашкадары и южной Туркмении, где она достигает 50 дней.

Период же эффективного применения хлората магния для всех районов, соответственно удлиняется примерно на 20 дней, т. е., совершенно достаточен для своевременного проведения дефолиации на всех посевах хлопчатника.

## Закономерности географического распределения

Средняя Азия — часть азиатской территории СССР, заключенная между 37—44° северной широты и 54—74° восточной долготы, от Каспийского моря на западе до границы с Китаем на востоке и от Арало-Иртышского водораздела на севере до границы с Ираном и Афганистаном на юге.

Большая часть Средней Азии — равнинная территория, которая занята Туранской низменностью. К ней на северо-востоке примыкают равнины с пустынями Балхаш-Алакольского бассейна, а на северо-южной части Тургайского плато и Казахского мелкосопочника — равнины с полупустынями и сухостепными ландшафтами. Высоты равнинной части от 28 м (восточный берег Каспия) до 300 м, днища отдельных замкнутых впадин опущены до 132 м (Карагие в южной части Мангышлака), — 81 м (Акчакая в северо-западных Каракумах), а островные горы центральной части пустыни Кызылкум поднимаются до 922 м (г. Тамдытау). Для равнинной территории Средней Азии характерно чередование аккумулятивных низменностей и равнин, в т. ч. перевейными древнеаллювиальными песками (б. ч. пустынь Каракумы, Муюнкум и др.), со столовыми слабо расчлененными плато (Устюрт, Красноводское плато, Заунгузские Каракумы) и денудационными равнинами (Казахский мелкосопочник, восточная часть пустыни Бетпак-Дала и др.).

Юго-восточная часть Средней Азии занята главным образом горными системами Тянь-Шаня (пик Победы, 7439 м) и Памиро-Алая с высочайшим в СССР Памирским нагорьем (пик Коммунизма, 7495 м).

Равнинная часть Средней Азии входит в самую южную в СССР почвенную зону пустынь с серо-бурими, такырными и пустынными песчаными и такырами, а также пустынными гидроморфными почвами. Окаймляющие пустыни — подгорные покатые равнины с низкими предгорьями являются нижней частью вертикальной зональности, характеризующимися автоморфными (сероземами) и гидроморфными почвами. Основные площади здесь характеризуются аридным климатом. Вся Средняя Азия — область внутреннего стока, не имеющая речных бассейнов, связанных с океаном. Крупнейшие озера Средней Азии — Аральское море и Балхаш принимают в себя главные реки: Амударью, Сырдарью, Или. На Туранской равнине и в Балхаш-Алакольском бассейне преобладают пустынные ландшафты; на севере и в средней части — пустыни умеренного пояса, на юге субтропические пустыни; среди тех и других выделяются песчаные, каменистые и солончаковые пустыни. На глинистых равнинах умеренного пояса развиты полинные и полинно-солянковые пустыни, на лессово-глинистых грунтах в субтропическом поясе — эфемерные пустыни. Пустынные равнины используются как пастбища разных сезонов и для поливного земледелия.

Ландшафтные условия гор Средней Азии очень разнообразны в зависимости от высотной зональности, экспозиции и др. Природа здесь изменяется от пустынных подгорных равнин до Альпийских лугов, холодных пустынь, вечных снегов и ледников в высокогорье.

Средняя Азия включает в себя Узбекскую ССР, Киргизскую ССР, Таджикскую ССР и Туркменскую ССР, которые образуют Среднеазиатский экономический район.

Средняя Азия, Южный Казахстан и Азербайджан еще в глубокой древности были важным центром высокой земледельческой культуры.

Несмотря на то что Советский Союз является страной самого северного в мире хлопководства, он в последние годы занимает первое место в мире по урожайности и качеству хлопкового волокна.

В развитии хлопководства важную роль сыграли меры по освоению и мелиорации засоленных земель, которые способствовали увеличению посевной площади хлопчатника в 1977 г. почти в 4—5 раза по сравнению с 1913 г.

За 1964—1977 гг. в Узбекистане посевные площади хлопчатника увеличились на 534 тыс. га, в Туркменистане — на 248 тыс. га и в Южном Казахстане — на 66 тыс. га. (табл. 13).

В зависимости от природных условий почвенный покров хлопковых районов Средней Азии, Южного Казахстана и Азербайджана очень разнообразен (рис. 1), что иллюстрируется систематическим списком (Кимберг, 1965).

## Систематический список почв хлопковых районов СССР

### Почвы сероземного пояса

#### Автоморфные

Сероземы среднеазиатские (туранские)  
Светлые (в том числе гипсоносные)  
Орошаемые светлые  
Типичные  
Орошаемые типичные  
Темные  
Орошаемые темные  
Серо-коричневые почвы (по В. Р. Волобуеву, сероземы)

#### Переходные

Глееватые сероземы (сероземно-луговые почвы)  
Светлые  
Орошаемые светлые  
Типичные  
Орошаемые типичные  
Лугово-сероземные почвы  
Орошаемые сероземно-луговые почвы

#### Гидроморфные (сероземного пояса)

Луговые почвы  
Орошаемые луговые почвы  
Болотно-луговые почвы  
Орошаемые болотно-луговые почвы  
Болотные почвы  
Орошаемые болотные почвы  
Солончаки типичные, луговые и болотные

### Почвы пустынной зоны

#### Автоморфные (с глубокими грунтовыми водами)

Серо-бурые  
Орошаемые серо-бурые  
Пустынные песчаные  
Орошаемые пустынные песчаные  
Такырные  
Орошаемые такырные  
Такыры  
Остаточные солончаки

#### Переходные (глубина грунтовых вод 3—5 м)

Лугово-серо-бурые  
Орошаемые лугово-серо-бурые  
Лугово-пустынные

## ПЛОЩАДЬ СЕВА ХЛОПЧАТНИКА, тыс. га\*

| Республика          | Год   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                     | 1913  | 1940   | 1964   | 1965   | 1966   | 1968   | 1971   | 1972   | 1973   | 1974   | 1975   | 1976   | 1977   |
| СССР                | 663,2 | 1532,2 | 2458,2 | 2442,0 | 2462,7 | 2443,2 | 2770,0 | 2735,0 | 2742,0 | 2880,0 | 2921,4 | 2949,2 | 2992,3 |
| Узбекская ССР       | 429,3 | 947,7  | 1622,8 | 1617,0 | 1625,5 | 1605,5 | 1707,0 | 1680,0 | 1683,0 | 1731,5 | 1773,0 | 1777,9 | 1797,1 |
| Туркменская ССР     | 69,4  | 150,4  | 255,3  | 257,0  | 267,9  | 279,3  | 401,0  | 405,0  | 410,0  | 487,7  | 484,6  | 490,5  | 503,3  |
| Таджикская ССР      | 26,7  | 106,1  | 223,6  | 228,0  | 230,1  | 239,0  | 260,0  | 261,0  | 262,0  | 264,9  | 271,5  | 282,1  | 287,1  |
| Азербайджанская ССР | 103,2 | 188,1  | 227,3  | 215,0  | 218,1  | 203,6  | 205,0  | 196,0  | 198,0  | 209,6  | 221,4  | 216,3  | 218,0  |
| Казахская ССР       | 15,0  | 77,6   | 48,0   | 46,0   | 45,0   | 44,2   | 119,0  | 116,0  | 115,4  | 115,3  | 109,5  | 110,3  | 114,2  |
| Киргизская ССР      | 21,6  | 64,1   | 74,9   | 73,0   | 72,6   | 73,6   | 77,0   | 75,0   | 73,4   | 74,4   | 74,4   | 72,3   | 72,6   |



Орошаемые лугово-пустынные  
Такырные  
Орошаемые такырные

### Гидроморфные почвы пустынной зоны

(с близким залеганием грунтовых вод)

Луговые почвы  
Орошаемые луговые почвы  
Болотно-луговые почвы  
Орошаемые болотно-луговые почвы  
Болотные почвы  
Орошаемые болотные почвы  
Солончаки типичные, луговые и болотные

### Характеристика почв хлопковой зоны

Хлопчатник — южная субтропическая культура. Для его возделывания наиболее пригодны южные пустынные, полупустынные и сухостепные области СССР — Средняя Азия, Южный Казахстан и Закавказье. Основные площади, занятые хлопчатником, находятся в Средней Азии. Районами современного развития хлопководства и перспективными в ближайшее время в пределах республик Средней Азии, Казахстана и Азербайджана, служат Арысь-Туркестанский, Приташкентский, Ферганская, Зарафшанская, Кашкадарьинская, Сурхандарьинская долины, Юго-западный Таджикистан, долина среднего течения Амударьи, низовья Амударьи, южная Туркмения в Кура-Араксинской низменности (Ширванской, Мильско-Карабахской, Муганской и Соянской степях), ее окраинах Большого и Малого Кавказа, а также низменно-предгорных районах Нахичеванской АССР и др.

Зоны современного и перспективного развития хлопководства характеризуются большим разнообразием биоклиматических, литолого-геоморфических, гидрогеологических и почвенных условий. Это вызывает необходимость детального анализа природных, и в первую очередь почвенных условий для правильного размещения севооборотов, применения дифференцированных систем агротехники, режимов орошения, удобрений и систем мелиорации по борьбе с засолением, заболачиванием и эрозией почв.

Вся территория современного и перспективного хлопководства входит в зону пустынь, охватывающую низменную равнину с пустынными почвами, и зону полупустынь с сероземным типом почвообразования, охватывающую низкие горы, предгорные покатые, межгорные впадины и предгорные равнины.

По классификации А. З. Генусова, В. В. Горбунова и Н. В. Кимберга (1962), в пустынной (равнинной) зоне выделяют следующие типы почв: автоморфного ряда — такырные, пустынные, песчаные и супесчаные, серобурые и гидроморфного ряда — луговые, болотные и солончаки.

В полупустынной (адырно-предгорных и низких гор) зоне выделяют следующие почвы: автоморфного ряда — сероземы (светлые, типичные, темные) и гидроморфного ряда — луговые, болотные и солончаки. Кроме указанных почв, в хлопковой зоне и в предгорьях Малого Кавказа широко распространены серо-коричневые (темные, обыкновенные) почвы (Салаев, 1965). Все эти почвенные типы в свою очередь подразделяют на орошаемые и неорошаемые (табл. 14).

### Краткая характеристика основных типов почв

Серо-коричневые почвы<sup>1</sup> встречаются во всех хлопкосеющих республиках. Они широко распространены в Азербайджане в пределах Ма-

<sup>1</sup> По В. Р. Волобуеву. Сероземы. Агрохимическая характеристика почв СССР. АН СССР, 1967 г.

Таблица 14

Почвенных типов, млн. га

| Узбек-<br>ская ССР      | Киргиз-<br>ская ССР | Таджик-<br>ская ССР | Туркмен-<br>ская ССР | Всего |
|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-------|
| <i>Равнины</i>          |                     |                     |                      |       |
| 0,2                     | —                   | —                   | 0,2                  | 0,4   |
| 0,6                     | —                   | —                   | 0,2                  | 0,9   |
| 1,0                     | —                   | —                   | 0,7                  | 1,7   |
| 2,6                     | —                   | —                   | 5,2                  | 7,8   |
| 11,0                    | 0,2                 | —                   | 8,5                  | 19,7  |
| 13,3                    | —                   | —                   | 24,3                 | 37,6  |
| 1,5                     | —                   | 0,1                 | 2,4                  | 4,0   |
| 30,3                    | 0,2                 | 0,1                 | 41,5                 | 72,1  |
| <i>Горные предгорья</i> |                     |                     |                      |       |
| 3,8                     | 1,4                 | 1,3                 | 4,9                  | 11,4  |
| 1,0                     | 0,7                 | 0,3                 | 0,1                  | 2,1   |
| 0,9                     | 0,2                 | 0,1                 | —                    | 1,2   |
| 0,2                     | 0,1                 | 0,1                 | —                    | 0,4   |
| 5,9                     | 2,4                 | 1,8                 | 5,0                  | 15,1  |

м массиве, в предгорьях Большого Кавказского хребта; в Казахстане — на Тянь-Шаня, в Сайрамском, Ленгерском, Чарынском, в предгорном хребте Каратау, предгорной долине; встречаются также в Туркмении и других местах.

Серо-коричневых почв является верхней. Эти почвы характеризуются большим содержанием гумуса. Орошаемые серо-коричневые почвы распространены в Азербайджане и Таджикистане. Содержание гумуса в серо-коричневых почвах (Г. К. Гусейнов) колеблется от 0,9 до 3,2%, общего азота — от 0,120 до 0,260%. Самое меньшее содержание гумуса в серо-коричневых почвах Приараксинской долины. Содержание валового калия колеблется от 0,05 до 0,15%.

Серо-коричневых почвах в верхней метровой глубине встречаются в больших количествах. Они относятся к непромывному типу водного режима. Почвы увлажняются, а в течение лета высыхают.

Серо-коричневых почв благоприятны (См. табл. 14). Содержание гумуса в гумусовом горизонте — от 1,49 до 2,6%.

Серо-коричневые почвы Таджикистана пре-

Таблица 15

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, ОБЩЕГО АЗОТА И ОТНОШЕНИЕ С/Н И СЕРО-КОРМЯЩИХ  
КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ ТАДЖИКИСТАНА

| Почва                                  | Глубина<br>взятия об-<br>разца, см | Содержание, % |                 | Отношение<br>С/Н |
|----------------------------------------|------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|
|                                        |                                    | гумуса        | общего<br>азота |                  |
| Нормально развитая<br>(Якутилов, 1957) | 0—15                               | 3,6           | 0,23            | 9,0              |
|                                        | 15—43                              | 1,6           | 0,14            | 6,8              |
|                                        | 47—77                              | 1,2           | 0,06            | 11,5             |
| Слабосмытая<br>(Кутеминский, 1966)     | 0—23                               | 3,0           | 0,17            | 10,1             |
|                                        | 23—50                              | 1,5           | 0,11            | 8,0              |
|                                        | 50—78                              | 1,2           | 0,10            | 7,1              |
| Намытая<br>(Якутилов, 1963)            | 0—18                               | 2,9           | 0,20            | 8,0              |
|                                        | 18—32                              | 2,5           | 0,16            | 8,7              |
|                                        | 70—130                             | 1,2           | 0,08            | 9,0              |

имущественно крупнопылеватые тяжелосуглинистые. Преобладает фракция крупной пыли, затем идет илистая и тонкопылеватая фракция. В большинстве случаев в средней части профиля наблюдается оглинение.

## Сероземы

Сероземы — наиболее распространенные почвы хлопковой зоны. Граница распределения сероземов не везде одинакова. Нижняя граница (Кимберг, 1957) проходит в Южном Таджикистане и Кашкадарьинской области на высоте 300—550 м над уровнем моря. В Азербайджане нижняя граница сероземов проходит на высоте 150—200 м над уровнем моря.

Верхняя граница сероземов на преобладающей территории их распространения от Южного Таджикистана до Южного Казахстана находится на высоте 1400—1600 м над уровнем моря и лишь в пределах северной Киргизии опускается до высоты около 1000 м.

В поясе сероземов выделяют две части, соответствующие почвенно-климатическим фациям: 1) среднеазиатская или туранская, среднеазиатские (или туранские) сероземы; 2) центрально-казахстанская — сероземы северные (малокарбонатные). Сероземы Азербайджана в этом отношении относятся к первой фации. Затем сероземный пояс делится на вертикальные полосы: в нижней расположены светлые сероземы, в средней — типичные и в верхней — темные. Последние отсутствуют среди северных сероземов; их место в Центрально-Казахстанской провинции занимают светло-каштановые почвы.

Приведенное выше разделение сероземов представляется важным с точки зрения условий для развития хлопководства. Доступные по преобладающим формам рельефа и подкомандности оросительным источникам территории поясов светлых и типичных сероземов освоены под поливное хлопководство в значительной степени. В поясе же темных сероземов широкому развитию орошения препятствуют изрезанность рельефа, трудность подачи воды для орошения, а также в известной мере и климат.

Темные сероземы. Отличительными чертами условий развития темных сероземов от типичных являются более мягкий и влажный климат, богатая растительность — эфемеры, злаки и местами мелкие кустарники, несколько более тяжелые по механическому составу почвообразующие лесовидные породы и более широкое распространение грубых пролювиальных и делювиальных отложений и щебнистых пород; всхолмленный рельеф и значительно большие масштабы и выраженность процессов эрозии.

Содержание гумуса в дерновом горизонте колеблется от 2,5 до 5,5%, в поддерновом — от 1,5 до 2,5 и переходном гумусовом — от 0,5 до 2,0%; содержание азота соответственно составляет 0,15—0,50; 0,11—0,19 и 0,04—0,10%. Объемный вес темных сероземов колеблется в пределах от 1,07—1,30 (Таджикская ССР) до 1,24—1,51 (Узбекская ССР), а наименьшая влагоемкость — в пределах 19,2—30%.

Легкорастворимые соли и гипс обычно глубоко вымыты. Карбонатность почв и почвообразующих пород высокая—7—11%  $\text{CO}_2$ , но вместе с тем она подвержена более широким колебаниям по отдельным регионам.

По механическому составу среди темных сероземов преобладают тяжелосуглинистые. По структурному составу в дерновом и поддерновом горизонтах темных сероземов количество водопрочных агрегатов размером крупнее 1 мм достигает 45—55% — в 2—3 раза больше, чем у светлых сероземов.

В Чимкентской области, в восточной части Ферганской долины, в районах Ош и Джалалабад (Киргизская ССР) часть посевов хлопчатника размещают на орошаемых темных сероземах.

Длительное орошение может вызвать увеличение содержания в почве физической глины за счет более глубокого разрушения минеральных частиц почвы и образования новых коллоидных минералов.

В результате ряда изменений, происходящих под влиянием длительного орошения, темные сероземы в какой-то мере утрачивают разделение в верхней части на генетические горизонты и приобретают более однородное сложение и монотонность окраски почвенной толщи. Более резкие изменения в профиле орошаемых почв обусловлены и процессами ирригационной эрозии.

Типичные сероземы широко распространены в хлопковой зоне и представляют лучшую часть его земельного фонда.

В зависимости от региональных особенностей в поясе распространения типичных сероземов наблюдаются значительные колебания климата, который, в свою очередь, влияет на степень изменения свойств почвы, растительного покрова и т. д.

Типичные сероземы наиболее распространены на наклонных пролювиальных подгорных равнинах, низких предгорьях-адырах, а также на склонах низких хребтов и их шлейфах.

Почвообразующими породами являются отложения лесса, лессовидных суглинков и реже слоистые и пролювиальные отложения.

В зависимости от региональных особенностей, в первую очередь от эрозии (смытости), наблюдаются значительные различия в мощности гумусового горизонта, глубине залегания иллювиального, карбонатного и гипсового горизонтов. Типичные сероземы по сравнению с темными характеризуются несколько меньшим содержанием гумуса, а в связи с этим и питательных элементов (табл. 16).

Таблица 16

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА, ФОСФОРА, КАЛИЯ И  $\text{CO}_2$  В ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМАХ, %

| Глубина слоя почвы, см | Гумус | Азот общий | Фосфор валовой | Калий валовой | Отношение C : N | $\text{CO}_2$ карбонатов | Гипс $\text{CaSO}_4$ |
|------------------------|-------|------------|----------------|---------------|-----------------|--------------------------|----------------------|
|------------------------|-------|------------|----------------|---------------|-----------------|--------------------------|----------------------|

Узбекистан, Каршинская степь (Расулов, Каримова, 1963)

|         |      |       |       |      |     |       |       |
|---------|------|-------|-------|------|-----|-------|-------|
| 0—5     | 2,88 | 0,194 | 0,170 | 2,46 | 8,6 | 7,67  | 0,029 |
| 5—10    | 1,63 | 0,116 | 0,151 | 2,36 | 8,1 | 8,44  | 0,036 |
| 10—20   | 0,90 | 0,072 | 0,143 | 2,31 | 6,6 | 8,67  | 0,028 |
| 20—30   | 0,50 | 0,055 | 0,120 | 2,86 | 5,8 | 9,44  | 0,013 |
| 30—45   | 0,26 | 0,044 | 0,096 | 2,65 | 3,1 | 9,44  | 0,088 |
| 50—60   | 0,26 | 0,042 | 0,090 | 2,07 | 2,9 | 9,98  | 0,103 |
| 100—112 | 0,16 | 0,045 | 0,087 | 2,13 | 2,0 | 10,98 | 0,740 |



В целинных типичных сероземах содержание гумуса в верхнем горизонте (0—10 см) колеблется от 1,5 до 3,0%; азота — от 0,15 до 0,25; общего фосфора — от 0,13 до 0,22%; калия — 2,4%.

Типичные сероземы в большинстве случаев до глубины 2—3 м не засолены, за исключением почв ложин и днищ ложбин, где засоление начинается с первого метра. Встречаются среди типичных сероземов и засоленные с глубины 1,5 м (в Туркменской ССР).

Типичные сероземы, так же как и светлые, обладают просадочностью, поэтому при освоении их под орошаемое земледелие, а также при строительстве оросительной и дренажной сети необходимо предусматривать соответствующие мероприятия по предохранению сооружений от действия просадок.

Среднеазиатские сероземы, развитые на переотложенных карбонатных породах, обладают сравнительно высокой микроагрегатностью и малой способностью прочного структурообразования.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что процесс агрегирования протекает главным образом за счет частиц мельче 0,005 мм с образованием микроагрегатов размером от 0,1 до 0,01 мм. Абсолютное содержание микроагрегатов исчисляется сравнительно небольшими величинами: 5—10% в гумусовом слое и 20—25% в почвообразующей породе.

Образование крупной водопрочной структуры в целинных сероземах проявляется слабо, при этом агрегирование происходит лишь в верхнем (до 35 см) слое, наиболее богатом гумусом.

Искусственное орошение типичных сероземов, особенно большими нормами, коренным образом меняет водный режим и в связи с этим физические и химические свойства почв. Однако следует отметить, что при искусственном орошении одни свойства почвы изменяются сравнительно быстро и существенно как в количественном, так и в качественном отношении, другие — в течение длительного времени и незначительно. Например, орошение меняет водный режим почвы, что вызывает изменение ее физических свойств, прежде всего порозности и объемного веса. При орошении мутными водами объемный вес почвы почти увеличивается за счет наносов.

При орошении минерализованными водами повышается содержание солей почв, и наоборот: при орошении пресными водами и промывном режиме идет процесс рассоления почв.

При умелом орошении, применении передовой агротехники все эти процессы могут быть направлены в сторону повышения плодородия почвы.

Типичные сероземы распространены во всех хлопкосеющих республиках и отличаются водно-физическими, химическими и другими свойствами (табл. 17).

Типичные сероземы (корнеобитаемый слой) в большинстве случаев незасоленные, при глубоком залегании уровня грунтовых вод (промывном режиме) орошение не вызывает их засоления. Однако при подъеме уровня грунтовых вод до критической глубины при орошении может возникнуть засоление, особенно на ложбинах и днищах саев не только за счет содержания солей в глубинных горизонтах, но и за счет солей, имеющихся в оросительной воде, даже в незначительном количестве.

Светлые сероземы широко распространены в хлопковой зоне. Наиболее крупные массивы этих почв расположены вдоль обращенного к Сырдарье склона хребта Каратау, в юго-западной части бассейна реки Келес, присырдарьинской части Чимкентских (Казахская ССР) и приташкентских чучей, в Голодной и Каршинской степях, по предгорьям Гиссарского хребта и вдоль северного склона Копетдага. Кроме того, светлые сероземы встречаются в Ферганской котловине, средней части долины Зарафшана, в бассейне Сурхандарьи (Узбекская ССР), Вахшской, Нижне-Кафиринганской, Бишкентской, Присырдарьинской долины и окружающих их предгорий и низких гор (Таджикская ССР). В Киргизии светлые сероземы встречаются в Чуйской, Таласской и Кеминской долинах и на территории Ошской области.

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА И ВАЛОВОГО ФОСФОРА В ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМАХ  
РАЗЛИЧНОЙ ДАВНОСТИ ОРОШЕНИЯ (Сучкова)

| Глубина<br>слоя поч-<br>вы, см             | Содержание, % |       |         | Объемный<br>вес, г/см³ | Содержание на 1 га, т |       |         |
|--------------------------------------------|---------------|-------|---------|------------------------|-----------------------|-------|---------|
|                                            | гумуса        | азота | фосфора |                        | гумуса                | азота | фосфора |
| Орошаемый (более 100 лет) типичный серозем |               |       |         |                        |                       |       |         |
| 0—28                                       | 1,537         | 0,105 | 0,209   | 1,37                   | 59,1                  | 4,0   | 8,0     |
| 28—40                                      | 1,038         | 0,088 | 0,186   | 1,26                   | 19,5                  | 1,3   | 2,0     |
| 40—50                                      | 0,903         | 0,058 | 0,182   | 1,25                   | 12,0                  | 0,73  | 2,2     |
| 0—50                                       | —             | —     | —       | —                      | 90,6                  | 6,03  | 13,0    |
| Орошаемый (15—20 лет) типичный серозем     |               |       |         |                        |                       |       |         |
| 0—23                                       | 0,873         | 0,072 | 0,118   | 1,36                   | 27,3                  | 2,90  | 3,6     |
| 23—33                                      | 0,740         | 0,050 | 0,088   | 1,23                   | 11,8                  | 0,80  | 1,4     |
| 40—50                                      | 0,637         | 0,042 | 0,091   | 1,23                   | 1,8                   | 0,51  | 1,1     |
| 0—50                                       | —             | —     | —       | —                      | 46,9                  | 4,21  | 6,1     |
| Целинный типичный серозем                  |               |       |         |                        |                       |       |         |
| 0—8                                        | 1,496         | 0,105 | 0,165   | 1,28                   | 15,3                  | 1,00  | 1,7     |
| 8—16                                       | 1,127         | 0,078 | 0,194   | 1,27                   | 11,3                  | 0,80  | 1,9     |
| 16—32                                      | 0,738         | 0,056 | 0,157   | 1,30                   | 15,3                  | 1,10  | 3,2     |
| 32—42                                      | 0,615         | 0,041 | 0,145   | 1,23                   | 7,5                   | 0,50  | 1,7     |
| 42—50                                      | 0,558         | 0,039 | 0,134   | 1,27                   | 5,6                   | 0,39  | 1,3     |
| 0—50                                       | —             | —     | —       | —                      | 55,0                  | 3,79  | 9,8     |

Светлые сероземы в Туркмении распространены преимущественно на более древней части подгорных равнин и низких предгорий Копетдага, Куштанга и Курендага. Верхняя граница светлых сероземов граничит с типичными сероземами, а нижняя — с пустынными почвами.

В Азербайджане светлые сероземы<sup>1</sup> широко распространены в Кура-Араксинской низменности, Мильской степи, на шлейфах гор юго-восточной части Ширвани, Южной Мугани и низменной полосе Нахичеванской АССР.

Светлые сероземы выгодно отличаются по рельефу от районов распространения типичных сероземов; они в значительной части орошения используются под хлопководство и являются резервным земельным фондом, удобным для развития орошения.

Районы распространения светлых сероземов в климатическом отношении характеризуются большой аридностью и в связи с этим отличаются от типичных более светлой окраской, меньшей мощностью гумусового горизонта и меньшим содержанием гумуса и питательных элементов, большей засоленностью и т. д. Засоление светлых сероземов вызвано тем, что они в основном распространены в более равнинных условиях, где грунтовые воды застойные или с очень слабым оттоком. На таких местах без искусственного дренажирования грунтовые воды быстро поднимаются при орошении и вызывают засоление почвы.

Содержание гумуса в светлых сероземах незначительное: в верхнем горизонте — 1,2—1,7%, в нижнем наблюдается резкое снижение. Светлые сероземы по содержанию питательных элементов относятся к бедным почвам. Содержание валового азота, фосфора и калия соответственно составляет (%): 0,025, 0,16; 0,13—0,15; 1,60—1,87 (табл. 18).

<sup>1</sup> По А. Н. Розанову, серо-коричневые (1951).

Таблица 18

## СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМАХ

| Глубина<br>слоя поч-<br>вы, см                                      | Гумус, % | Азот вало-<br>вой, % | Фосфор        |                                 | Кал ий     |                                 | С : N |
|---------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|---------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|-------|
|                                                                     |          |                      | валовой,<br>% | углеаммо-<br>ний, мг на<br>1 кг | валовой, % | углеаммо-<br>ний, мг на<br>1 кг |       |
| Узбекская ССР, Қаришинская степь (Расулов, Қаримова, 1962)          |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| Целина                                                              |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| 0—5                                                                 | 1,28     | 0,16                 | 0,15          | 27,0                            | 1,60       | 302,0                           | 8,0   |
| 5—28                                                                | 0,61     | 0,05                 | 0,13          | 10,0                            | 1,84       | 375,0                           | 7,7   |
| 28—52                                                               | 0,30     | 0,03                 | 0,13          | 10,0                            | 1,76       | 212,5                           | 6,4   |
| 52—105                                                              | 9,28     | 0,02                 | 0,14          | 8,5                             | 1,87       | 166,5                           | 6,9   |
| Орошаемый участок                                                   |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| 0—25                                                                | 1,69     | 0,13                 | 0,19          | 22,0                            | 1,83       | 541,5                           | 7,8   |
| 25—55                                                               | 1,04     | 0,08                 | 0,15          | 28,63                           | 1,80       | 346,0                           | 7,1   |
| 55—90                                                               | 0,45     | 0,04                 | 0,13          | 4,75                            | 1,50       | 83,0                            | 7,0   |
| 90—115                                                              | 0,49     | 0,04                 | 0,13          | 11,25                           | 1,60       | 116,5                           | 7,9   |
| Киргизская ССР, Ошская область (Корнев, Корнева, 1964)              |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| Орошаемый участок                                                   |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| 0—16                                                                | 1,5      | 0,11                 | 0,22          | —                               | —          | —                               | —     |
| 16—32                                                               | 0,9      | 0,06                 | 0,16          | —                               | —          | —                               | —     |
| 32—63                                                               | 0,8      | 0,06                 | 0,13          | —                               | —          | —                               | —     |
| 0—35                                                                | 0,5      | 0,06                 | —             | —                               | —          | —                               | —     |
| 35—70                                                               | 0,9      | 0,04                 | —             | —                               | —          | —                               | —     |
| Таджикская ССР, Ленинабадская область (Гробовская, Леонтьева, 1966) |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| 0—10                                                                | 1,2      | 0,112                | —             | —                               | —          | —                               | 6,2   |
| 10—20                                                               | 0,85     | 0,084                | —             | —                               | —          | —                               | 5,8   |
| 20—30                                                               | 0,61     | —                    | —             | —                               | —          | —                               | —     |
| 30—40                                                               | 0,61     | —                    | —             | —                               | —          | —                               | —     |
| 40—50                                                               | 0,55     | —                    | —             | —                               | —          | —                               | —     |
| Южный Казахстан, Чимкентская область*                               |          |                      |               |                                 |            |                                 |       |
| 0—10                                                                | 1,2      | 0,08                 | —             | —                               | —          | —                               | 8,7   |
| 15—25                                                               | 0,6      | 0,05                 | —             | —                               | —          | —                               | 17,0  |
| 27—37                                                               | 0,4      | 0,04                 | —             | —                               | —          | —                               | 7,2   |
| 40—50                                                               | 0,3      | 0,03                 | —             | —                               | —          | —                               | —     |

\* Почвы Казахской ССР. Вып. 12. 1969 г.

Несмотря на отдельные неудовлетворительные свойства светлых сероземов и их невысокое плодородие, эти почвы являются наиболее ценными в орошаемом земледелии, особенно в хлопководстве, так как при орошении и правильной системе агротехники на них получают высокие урожаи хлопчатника.

Каменистые и гипсовые сероземы широко распространены в пределах Юго-западного и северного Таджикистана в сероземном поясе. В Южном Казахстане на предгорьях северного Каратау встречаются маломощные сероземы. В профиле этих почв обнаруживаются камни, галька или валуны, мощность мелкоземистого слоя составляет от 10 до 50 см; в сильно каменистых почвах содержание камней превышает 50%.

Механический состав светлых каменистых почв в большинстве случаев легкосуглинистый. Содержание гумуса в каменистых сероземах мало отличается от бескаменистых (табл. 19).

Таблица 19

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И КАРБОНАТОВ В СИЛЬНОКАМЕНИСТЫХ  
СЕРОЗЕМАХ (Кутеминский, 1966)

| Глубина слоя<br>почвы, см | Содержание, % |                            | рН в водной<br>вытяжке |
|---------------------------|---------------|----------------------------|------------------------|
|                           | гумуса        | CO <sub>2</sub> карбонатов |                        |
| Светлый серозем           |               |                            |                        |
| 0 — 10                    | 1,87          | 5,872                      | 8,0                    |
| 10 — 20                   | 0,54          | 2,723                      | 8,0                    |
| 20 — 30                   | 0,51          | 3,234                      | 8,0                    |
| 30 — 50                   | 0,57          | 4,851                      | 8,0                    |

Гипсоносные светлые сероземы широко распространены в Юго-западном Узбекистане, Каршинской степи, Южном Казахстане, на предгорной равнине Каратау, в Шунской степи. Гипсоносные светлые сероземы солончаковаты, содержание гумуса невысокое — меньше 1% (табл. 20). Количество валового и подвижного фосфора и калия в этих почвах примерно такое же, как в мелкоземистых разновидностях (табл. 21).

По механическому составу почвы скелетно-мелкоземистые, на хрящеватых пролювиальных глинистых отложениях. На глубине 1,3 м содержится большое количество SO<sub>4</sub>, гипса — 20—25% и более; гипсоносные светлые сероземы содержат большое количество карбонатов 9—13%.

Следует отметить, что неблагоприятными свойствами гипсоносного светлого серозема являются каменистость, малая мощность мелкоземистой толщи и гипсоносность.

Таблица 20

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И КОРНЕЙ В МАЛОМОЩНЫХ  
ОРОШАЕМЫХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМАХ (Кутеминский, 1966)

| Глубина слоя<br>почвы, см | Объемный<br>вес | Содержание гумуса |           | Количество корней<br>на 1 га, т |
|---------------------------|-----------------|-------------------|-----------|---------------------------------|
|                           |                 | %                 | т на 1 га |                                 |
| 0 — 10                    | 1,41            | 0,92              | 12,9      | 2,63                            |
| 10 — 20                   | 1,47            | 0,85              | 12,4      | 3,74                            |
| 20 — 30                   | 1,55            | 0,83              | 13,1      | 1,85                            |
| 30 — 40                   | 1,53            | 0,70              | 10,7      | 0,97                            |



Таблица 21

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В  
ГИПСОНОСНОМ СВЕТЛОМ СЕРОЗЕМЕ (РАСУЛОВ А. М., 1964)

| Глубина<br>слоя поч-<br>вы, см | Содержание, % |                     | Фосфор        |                                             | Калий         |                                             | C:N  |
|--------------------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|------|
|                                | гумуса        | азота вало-<br>вого | валовой,<br>% | углеаммо-<br>нийный,<br>мг на 1 кг<br>почвы | валовой,<br>% | углеаммо-<br>нийный,<br>мг на 1 кг<br>почвы |      |
| 0 — 5                          | 0,77          | 0,050               | 0,117         | 20,66                                       | 1,294         | 200,0                                       | 8,9  |
| 5 — 33                         | 0,29          | 0,023               | 0,084         | 4,00                                        | 1,235         | 260,0                                       | 7,7  |
| 33 — 60                        | 0,22          | 0,018               | 0,086         | 2,08                                        | 1,176         | 120,0                                       | 7,0  |
| 60 — 100                       | 0,13          | 0,006               | 0,053         | 1,50                                        | 0,833         | 40,0                                        | 12,0 |

Для повышения плодородия этих почв важное значение имеет внесение высоких норм органических и местных удобрений и внедрение севооборотов, способствующих увеличению мощности мелкоземистого слоя и содержания питательных элементов.

Сероземы северные светлые распространены в Северной Киргизии и Южном Казахстане в верхних террасах межгорных аккумулятивных равнин, расположенных на высоте 400—600 м (до высоты около 1000 м — типичные сероземы). Выше этого уровня развиты темные сероземы (светлокаштановые почвы).

Мощность гумусового горизонта северного светлого серозема 30—60 см, типичного — 50—80 см. Северные сероземы малокарбонатны, содержат незначительное количество гипса, незасоленные, что связано с климатическими особенностями района их распространения.

Северные сероземы вполне можно использовать под посевы хлопчатника. Основным мероприятием для зоны распространения этих почв является борьба с ирригационной эрозией.

## Почвы пустынной зоны

Почвы пустынной зоны являются основным резервным земельным фондом перспективного хлопководства, особенно тонковолокнистых сортов.

Эти почвы отличаются крайней аридностью климата, весьма небольшими количествами атмосферных осадков (около 100 мм в год) и высокой испаряемостью (в 10—15 раз превышающая количество выпадающих осадков). Здесь слабо развита эфемерная и эфемероидная растительность, в связи с этим содержание в почве гумуса низкое.

Ниже вкратце описаны некоторые физические и химические свойства наиболее распространенных орошаемых и подлежащих в ближайшее время орошению почв пустынной зоны.

## Такырные почвы

Такырные почвы широко распространены в древнеаллювиальных и подгорных пролювиальных равнинах. Крупные районы распространения такырных почв хлопковой зоны — это древнедельтовые равнины Амударьи, Кашкадарьи, Шерабадарьи, Теджена, Мургаба, Атрека, подгорные равнины Копетдага, урочище Кутантая в юго-западной части Бетпак-Далы и др.

Такырные почвы хотя содержат меньше гумуса и питательных веществ по сравнению с сероземами, но среди почв пустыни характеризуются сравнительно высоким содержанием этих веществ (табл. 22).

Орошаемые тапырныя почвы содержат больше гумуса, чем аналогичные незасоленные почвы. Соответственно этому изменяется содержание общего азота и особенно фосфора.

Многочисленные исследования научных учреждений доказано, что основным мероприятием по повышению количества органического вещества в тапырных почвах, как и в других, является введение в хлопковые севообороты сидератов и люцерны.

Механический состав тапырных почв в большинстве случаев суглинистый и глинистый.

Таблица 22

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В ТАПЫРНОЙ ПОЧВЕ

| Глубина<br>слоя поч-<br>вы, см                  | Гумус,<br>% | Азот<br>валовой,<br>% | Фосфор        |                                            | Калий         |                                             | C:N |
|-------------------------------------------------|-------------|-----------------------|---------------|--------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|-----|
|                                                 |             |                       | валовой,<br>% | углеам-<br>монийный,<br>мг на 1 кг<br>почв | валовой,<br>% | углеам-<br>монийный,<br>мг на 1 кг<br>почвы |     |
| Тапырная почва-целина (Расулов, 1963)           |             |                       |               |                                            |               |                                             |     |
| 0—12                                            | 0,68        | 0,051                 | 0,122         | 22,0                                       | 1,83          | 365,0                                       | 7,4 |
| 12—30                                           | 0,48        | 0,040                 | 0,112         | 1,5                                        | 1,90          | 166,0                                       | 6,9 |
| 30—58                                           | 0,36        | 0,035                 | 0,107         | 4,0                                        | 2,00          | 183,0                                       | 5,0 |
| Тапырная почва бывшего орошения (Расулов, 1965) |             |                       |               |                                            |               |                                             |     |
| 0—1,5                                           | 1,30        | 0,070                 | —             | —                                          | —             | —                                           | —   |
| 1,5—6                                           | 1,25        | 0,076                 | —             | —                                          | —             | —                                           | —   |
| 6—15                                            | 1,00        | 0,073                 | —             | —                                          | —             | —                                           | —   |
| 15—35                                           | 0,53        | 0,041                 | —             | —                                          | —             | —                                           | —   |
| 35—60                                           | 0,17        | 0,020                 | —             | —                                          | —             | —                                           | —   |

Тапырные почвы относятся к категории засоленных почв, весьма разнообразных по характеру и степени засоления, что связано с почвообразующими породами, геоморфологическими условиями, залеганием уровня и минерализацией грунтовых вод в прошлом и настоящем. В большинстве случаев тапырные почвы бывшего орошения и орошающиеся в настоящее время незасоленные до глубины 1,5—2 м. Однако в нижних слоях орошаемых тапырных почв содержание солей отмечается в значительном количестве. При широком орошении этих почв может произойти подъем грунтовых вод и засоление. Поэтому при освоении тапырных почв необходимо применять комплекс мелиоративных мероприятий, особенно строительство коллекторно-дренажной сети.

Освоение тапырных почв под хлопчатник и другие культуры, проведенное в последние годы в Каршинской степи, Шерабадской долине, в низовьях Амударьи и других районах, убедительно доказало, что этот процесс не представляется трудным, но требуется планировка и промывка почв от вредных легкорастворимых солей. При правильной обработке тапырные почвы дают высокие урожаи хлопка — 35 ц с 1 га и более.

Тапырные почвы, близкие к источникам орошения и прилегающие к более обжитым районам пустыни, отличаются лучшей производительной способностью среди почв пустыни и являются в этой зоне основным земельным фондом. В связи с этим их необходимо осваивать в первую очередь.

#### Тапыры

Тапыры широко распространены в равнинной части Средней Азии на различных подгорных и древнеаллювиальных поверхностях, на останцевых возвышенностях, среди золотых песчаных и супесчаных пространств.

Такры характеризуются низким содержанием гумуса (0,3—0,8%) и в соответствии с этим в них мало азота и других питательных элементов (табл. 23).

Таблица 23

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В ТАКРЫХ

| Глубина<br>слоя поч-<br>вы, см | Гумус,<br>% | Азот<br>валовой,<br>% | Фосфор        |                                      | Калий         |                                      | C:N |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|---------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|-----|
|                                |             |                       | валовой,<br>% | углеам-<br>мон., мг на<br>1 кг почвы | валовой,<br>% | углеам-<br>мон., мг на<br>1 кг почвы |     |

Юго-западный Узбекистан, Каршинская степь

(Расулов, Муратов, Каримова, 1963)

|       |      |       |       |      |       |       |     |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-----|
| 0—2   | 0—76 | 0,050 | 0,144 | 57,5 | 1,807 | 400,5 | 8,8 |
| 2—13  | 0—63 | 0,044 | 0,141 | 25,5 | 2,157 | 428,5 | 8,4 |
| 13—63 | 0—39 | 0,628 | 0,120 | 8,7  | 2,047 | 250,0 | 8,1 |

Урочище Дугаба (Расулов, Муратов, Каримова, 1963)

|       |      |       |       |       |       |       |     |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 0—3   | 1—33 | 0,104 | 0,153 | 142,0 | 2,481 | 630,0 | 7,4 |
| 3—15  | 0,89 | 0,064 | 0,122 | 32,5  | 2,296 | 521,0 | 7,0 |
| 15—51 | 0,84 | 0,069 | 0,120 | 21,4  | 2,307 | 442,0 | 7,1 |
| 51—63 | 0,24 | 0,018 | 0,070 | 12,5  | 1,406 | 150,0 | 7,7 |

Однако на подгорных пролювиальных равнинах встречаются такры с относительно высоким содержанием гумуса. Такие такры обнаружены в Каршинской степи в урочище Дугаба с содержанием 0,9—1,3% гумуса, образовавшегося в результате отмирания водорослей и привноса гумуса с окружающих участков с жидким стоком.

Основные мероприятия, направленные на повышение производительной способности такры — улучшение водно-физических свойств (путем глубокой вспашки и дискования), улучшение мелiorативного состояния (промывка на фоне дренажа) и внесение органических и минеральных удобрений, особенно фосфорных.

Пустынные песчаные почвы

Пустынные песчаные почвы занимают огромную территорию в хлопковой зоне на древнеаллювиальных равнинах, столово-останцевых возвышенностях, подгорных равнинах.

Крупные площади пустынные песчаные почвы занимают в зоне контакта древнеаллювиальной равнины Кашкадарьи и Девханинского плато, в юго-западных и северных Кызылкумах, западной части подгорной равнины Копетдага, Южном Казахстане и других районах. Они имеют рыхлый поверхностный слой мощностью 5 см; в горизонте 5—15 см имеется дернина. Поддерновый горизонт обычно уплотненный, супесчаный, в отдельных случаях легкосуглинистый, залегает до глубины 30—40 см. Ниже 30—40 см идет более рыхлый песчаный или супесчаный слой.

Пустынные песчаные почвы отличаются исключительно низким содержанием гумуса, в них мало подвижного азота и фосфора (табл. 24).

В связи с этим при освоении пустынных песчаных почв важное значение имеет техника и режим орошения. По-видимому, положительных результатов следует ожидать от полива дождеванием.

Пустынные песчаные почвы, сформированные на пролювиальных отложениях, в большинстве случаев незасоленные, а на эоловых отложениях — достаточно засолены.

Опыты, проведенные в 1965—1966 гг. (Расулов, Муратов и др.) в условиях Каршинской степи, показали, что уже в первый год при севе хлопчатника на пустынных песчаных почвах можно получить по 18—19 ц/га хлопка-сырца.

### Серо-бурые почвы

Серо-бурые почвы развиты на древних третичных останцевых возвышенностях и древних пролювиальных шлейфах в равнинной части Средней Азии.

В пределах хлопковой зоны имеются большие площади этих почв, перспективные для орошения в Маликчульской степи, в юго-западных Кызылкумах, Каршинской степи, Шерабадской долине, в южных районах Туркмении, в Северном и Юго-западном Таджикистане и др.

Таблица 24

#### СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В ПУСТЫННЫХ ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

(Расулов, Каримова, Муратов, 1963).

| Почва                                    | Глубина слоя почвы, % | Гумус, валовой, % | Азот валовой, % | Фосфор     |                              | Калий      |                              | C:N  |
|------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|------------|------------------------------|------------|------------------------------|------|
|                                          |                       |                   |                 | валовой, % | углеаммон., мг на 1 кг почвы | валовой, % | углеаммон., мг на 1 кг почвы |      |
| Пустынная песчаная на пролювии, целина   | 0—7                   | 0,48              | 0,031           | 0,030      | 7,5                          | 1,22       | 215,5                        | 8,9  |
|                                          | 7—40                  | 0,24              | 0,017           | 0,059      | 5,0                          | 1,25       | 225,1                        | 8,2  |
|                                          | 40—80                 | 0,18              | 0,011           | 0,051      | 4,0                          | 1,24       | 212,5                        | 9,5  |
|                                          | 80—95                 | 0,10              | 0,005           | 0,029      | 5,0                          | 0,95       | 50,0                         | 11,6 |
| Пустынная песчаная на эоловых отложениях | 0—20                  | 0,37              | 0,013           | 0,055      | 2,8                          | 1,87       | 163,0                        | 13,7 |
|                                          | 20—40                 | 0,37              | 0,013           | 0,069      | 1,8                          | 1,87       | 163,0                        | 13,7 |
|                                          | 40—83                 | 0,20              | 0,007           | 0,077      | 2,1                          | 2,01       | 181,0                        | 16,0 |
|                                          | 83—125                | 0,14              | 0,006           | 0,073      | 3,5                          | 1,83       | 102,0                        | 13,5 |

Таблица 25

#### СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА, АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В СЕРО-БУРЫХ ПОЧВАХ

| Почва                                                         | Глубина слоя почвы, см | Гумус валовой, % | Азот валовой, % | Фосфор     |                              | Калий      |                              | C:N |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------|------------------------------|------------|------------------------------|-----|
|                                                               |                        |                  |                 | валовой, % | углеаммон., мг на 1 кг почвы | валовой, % | углеаммон., мг на 1 кг почвы |     |
| Узбекистан                                                    |                        |                  |                 |            |                              |            |                              |     |
| Серо-бурая<br>суглинистая<br>на элювии<br>(Расулов, 1962)     | 0—5                    | 0,39             | 0,027           | 0,155      | 15,00                        | 1,22       | 230,0                        | 8,4 |
|                                                               | 5—12                   | 0,29             | 0,018           | 0,113      | 11,25                        | 1,42       | 250,0                        | 9,3 |
|                                                               | 12—28                  | 0,23             | 0,017           | 0,080      | 1,50                         | 1,82       | 260,0                        | 8,8 |
|                                                               | 28—45                  | 0,23             | 0,015           | 0,054      | 1,25                         | 1,53       | 130,0                        | 8,8 |
| Серо-бурая<br>легкосуглинистая на<br>пролювии (Расулов, 1963) | 0—8                    | 0,74             | 0,053           | 0,092      | 35,50                        | 1,40       | 250,0                        | 8,1 |
|                                                               | 8—45                   | 0,73             | 0,023           | 0,057      | 7,50                         | 1,33       | 125,0                        | 5,8 |



Освоение на этих территориях серо-бурых почв связано со строительством ирригационных систем.

Данные табл. 25 показывают, что при общем малом содержании в серо-бурых почвах гумуса, в почвах, развитых на пролювиальных отложениях, его значительно больше, чем в их аналогах, сформированных на элювии. Это объясняется лучшим развитием растительности на пролювиальных отложениях, и притоком питательных элементов с окружающей территории.

Серо-бурые почвы содержат большое количество воднорастворимых солей. Как правило, в верхних горизонтах (0—30 см) почвы засолены слабо (0,1—0,5% плотного остатка), а ниже (до 5 м) содержание солей увеличивается (1—2,5%), ниже 5 м — наоборот, снижается (0,1—0,5%).

Характерной особенностью засоления серо-бурых почв является то, что около 85—90% солей находится в слое от 0,5 до 5 м, а в остальных слоях содержание солей отмечается в незначительном количестве. При орошении под орошаемое земледелие необходимы планировки и мероприятия по борьбе с засолением и солонцеватостью почвы. Важным мероприятием при освоении является внесение органических и минеральных, особенно азотных и фосфорных удобрений.

В связи с наличием на глубине 1—3 м от поверхности большого количества гипса в результате орошения возможны просадки.

Визуальные наблюдения за посевами хлопчатника и других сельскохозяйственных культур на основных массивах серо-бурых почв Маликчульской степи, на Каракульском плато, в Ферганской долине, Юго-западной Туркмении, Ходжи-Бакиргана и районе Самгара в Таджикистане свидетельствуют о высоких потенциальных возможностях освоения этих почв путем мелиорации, агротехники и т. д.

В пустынной зоне имеются огромные земельные площади с благоприятным климатом для возделывания хлопчатника и многих других сельскохозяйственных культур. Имеющийся опыт освоения пустынных почв показал, что в процессе окультурирования они в довольно короткий срок превращаются в плодородные пахотные угодья.

### Гидроморфные почвы

Площадь гидроморфных почв в общем земельном фонде хлопковой зоны сравнительно невелика. Однако, эти почвы представляют в общем орошаемом хлопковом земельном фонде около 50%.

Луговые почвы хлопковой зоны разделяются на пойменно-аллювиальные, аллювиальные, сазовые. Довольно значительные площади в пределах хлопковой зоны занимают почвы переходного характера — от луговых к автоморфным и от автоморфных сероземов к такрыным почв к луговым. Переходные почвы разделяют на болотно-луговые, лугово-болотные, лугово-сероземные и т. д.

К гидроморфным почвам относятся также болотные почвы и солончаки.

Луговые пойменно-аллювиальные почвы распространены в дельтах Амударьи и Сырдарьи, в виде узких разорванных полос встречаются по рекам: Арысь, Келес, Зарафшан, Чирчик, Ангрен, Сурхандарья. Кашкадарья, Каферниган, Вахш, Пяндж, Кызылсу, Атрек.

Под лугово-аллювиальными почвами большие площади сосредоточены главным образом в долинах Амударьи, Сырдарьи, Зарафшана, Чирчика, Ангрена, Кашкадарьи, Сурхандарьи, меньшие площади в долинах рек Юго-западного Таджикистана, в Южном Казахстане (Чимкентской области) и в Азербайджане.

Луговые сазовые почвы широко распространены в Ферганской долине, Китаб-Шахрисабзской впадине, в Гиссарской долине, по берегам рек Келес, Арысь и др.

Болотно-луговые и болотные почвы распространены на более пониженных участках долины Чирчика, Ангрена, Зарафшана, Сырдарьи, Амударьи, Сурхана, Мургаба, в дельте реки Бугуни и др.

Наибольшее распространение среди орошаемых почв получили лугово-аллювиальные и луговые сазовые. Пойменно-аллювиальные почвы, затопляемые паводковыми водами в дельтах и террасах рек, не имеют большого распространения. Болотные почвы в хлопковой зоне занимают небольшие площади и используются под рис.

Таблица 26

СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВАХ ХЛОПКОВОЙ ЗОНЫ

| Почва                                                                   | Глубина,<br>см | Гумус, % | Азот<br>общий, % | Фосфор<br>валовой,<br>% | Калий<br>валовой,<br>% | C:N  | CO <sub>2</sub> кар-<br>бонат, % |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|------------------|-------------------------|------------------------|------|----------------------------------|
| <i>Узбекистан</i>                                                       |                |          |                  |                         |                        |      |                                  |
| Луговая аллювиальная (сероземная зона), пойма Чирчика (Мачингин)        | 0—20           | 2,7      | 0,17             | 0,18                    | не опр.                | 9,1  | 14,4                             |
|                                                                         | 20—45          | 1,6      | 0,09             | 0,15                    | »                      | 10,0 | 12,0                             |
|                                                                         | 50—70          | 0,9      | 0,05             | 0,11                    | »                      | 9,1  | 10,4                             |
| Лугово-болотная (сероземный пояс), пойма Чирчика (Гаипова)              | 0—26           | 5,3      | 0,31             | 0,22                    | 1,09                   | 10,0 | 9,6                              |
|                                                                         | 26—36          | 5,4      | 0,31             | 0,14                    | 0,96                   | 10,1 | 9,7                              |
|                                                                         | 36—60          | 2,2      | 0,13             | 0,16                    | 1,41                   | 9,8  | 9,9                              |
| Пойменно-аллювиальная (пустынная) правобережье Дельты Амударьи (Панков) | 0—9            | 0,8      | —                | 0,13                    | 2,36                   | —    | 9,0                              |
|                                                                         | 9—30           | 0,5      | —                | 0,13                    | 2,15                   | —    | 9,1                              |
|                                                                         | 30—50          | 0,5      | —                | 0,13                    | 2,07                   | —    | 9,7                              |
| <i>Туркмения</i>                                                        |                |          |                  |                         |                        |      |                                  |
| Орошаемая луговая, Марийский район (Дюжев)                              | 0—27           | 1,3      | 0,08             | 0,12                    | —                      | —    | —                                |
|                                                                         | 30—40          | 0,6      | 0,03             | 0,11                    | —                      | —    | —                                |
|                                                                         | 60—70          | 0,6      | 0,03             | 0,11                    | —                      | —    | —                                |
|                                                                         | 90—100         | 0,5      | 0,04             | 0,11                    | —                      | —    | —                                |

Как видно из данных табл. 26 наибольшее содержание органического вещества отмечается в луговых сазовых и лугово-болотных почвах. Пойменно-аллювиальные почвы содержат меньше органического вещества, чем другие луговые почвы.

По содержанию органического вещества самыми богатыми являются торфяно-болотные (15—25%) и лугово-болотные (5—6%) почвы, затем луговые сазовые (2—7%); наименьшее количество органического вещества в пойменно-аллювиальных (0,5—0,8%) и лугово-аллювиальных почвах пустынной зоны (0,4—1,0%). Гидроморфные почвы этой зоны по содержанию гумуса значительно беднее (0,4—1,0%), чем гидроморфные почвы сероземного пояса (0,9—2,7%). Лугово-сероземные почвы содержат почти в 2 раза меньше гумуса (2,9—3,5%), чем луговые (сазовые) почвы (4,8—7,5%). Лугово-такрыные почвы характеризуются глубокими грунтовыми водами (3—5 м). Эти почвы в основном староорошаемые. По содержанию питательных веществ луговые почвы близки к лугово-такрыным.

В зависимости от условий формирования гидроморфных почв, связанных с климатическими, литолого-геоморфологическими условиями, глубиной залегания и минерализации грунтовых вод, эти почвы засолены в различной степени. Луговые пойменно-аллювиальные почвы засолены в связи с темными сероземами незасолены в силу хорошего оттока грунтовых вод, вызванного большим уклоном местности и господством в этих частях долин галечниковых и песчаных грунтов. Но в поясе светлых сероземов, особенно в пустынной зоне, пойменно-аллювиальные почвы засолены в связи с плохим оттоком грунтовых вод при малых уклонах местности и большим испарением с поверхности почвы. Переходные почвы сероземно-луговые повсеместно рассолены в результате орошения и мелiorации. Только на небольших площадях встречается засоленная разновидность.

## Солончаки

Солончаки в хлопковой зоне СССР (без Азербайджана) занимают около 1,5 млн. га. Большинство солончаков распространено по речным долинам и на подгорных равнинах, доступных для орошения.

Вторичные солончаки распространены в поясе светлых сероземов и особенно в пустынной зоне. На орошаемых территориях они широко распространены в Голодной и Каршинской степях, в Хорезмском, Бухарском, Шерабадском, Мургабском, Чимкентском и других оазисах.

В хлопкосеющих республиках имеется достаточный опыт по мелиорации солончаков путем планировки, промывки и дренажа с окультуриванием солончаков после их рассоления посевом трав, внесением органических и минеральных удобрений; разработана специальная агротехника на засоленных землях.

### Земельные ресурсы республик Средней Азии, Азербайджана и Южного Казахстана

#### 1. Орошаемый земельный фонд\*

В связи с улучшением водообеспеченности и мелиоративного состояния в хлопкосеющих республиках в больших масштабах идет освоение новых орошаемых земель. В 1960—1970 гг. было введено в действие 1688 тыс. га, в том числе в Узбекистане—620 тыс. га, Туркменистане—187 тыс. га, Таджикистане—172 тыс. га, Азербайджане—158 тыс. га. и Киргизии—135 тыс. га. За 1960—1971 гг. площади, получившие поливы, значительно расширились (табл. 27).

Таблица 27

ФАКТИЧЕСКИ ПОЛИВНЫЕ ПЛОЩАДИ, ТЫС. ГА

| Республика          | 1960 г. | 1971 г. | Прирост 1971 г. по отношению к 1960 г. |
|---------------------|---------|---------|----------------------------------------|
| СССР                | 7630,5  | 10340,9 | 2710,4                                 |
| В том числе:        |         |         |                                        |
| Узбекская ССР       | 2377,8  | 2680,7  | 302,9                                  |
| Туркменская ССР     | 433,0   | 691,2   | 258,2                                  |
| Таджикская ССР      | 390,8   | 503,8   | 113,0                                  |
| Киргизская ССР      | 833,9   | 871,8   | 37,9                                   |
| Казахская ССР       | 1061,6  | 1347,2  | 285,6                                  |
| Азербайджанская ССР | 1002,8  | 1042,5  | 39,7                                   |

Наиболее продуктивное использование поливных земель заключается в том, чтобы при меньших затратах получить максимальную продукцию, что во многом зависит от рационального размещения структуры сельскохозяйственных угодий и посевных площадей. В хлопковой зоне СССР примерно 95% орошаемых земель используется под пашней и многолетними насаждениями (табл. 28).

#### 2. Земельный фонд перспективного орошения

Средняя Азия, Южный Казахстан и Азербайджан образуют главный регион интенсивного развития поливного земледелия Советского Союза. Здесь расположено более 70% орошаемых земель страны, производится 100% хлопка-сырца, значительное количество других сельскохозяйственных продуктов.

\* Г. Ф. Раскин. Хлопководство, 1973 г., № 11, «Орошаемый земельный фонд и его использование».

## СТРУКТУРА СЕЛЬХОЗУГОДИЙ В ХЛОПКОВОЙ ЗОНЕ ЗА 1971 ГОД

| Республика                                | Всего<br>орошаемых<br>земель,<br>тыс. га | В том числе |      |                                       |      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|------|---------------------------------------|------|
|                                           |                                          | пшеница     |      | сады, ягодники<br>и др.<br>насаждения |      |
|                                           |                                          | тыс. га     | %    | тыс. га                               | %    |
| Узбекская ССР                             | 2739,8                                   | 2496,9      | 91,1 | 225,2                                 | 8,2  |
| Туркменская ССР                           | 694,6                                    | 661,6       | 95,2 | 32,5                                  | 4,7  |
| Таджикская ССР                            | 538,6                                    | 447,9       | 83,2 | 70,3                                  | 13,1 |
| Киргизская ССР                            | 904,0                                    | 821,1       | 90,8 | 57,6                                  | 6,4  |
| Итого по Ср. Азии                         | 4877,0                                   | 4427,5      | 90,8 | 385,6                                 | 7,9  |
| Казахская ССР                             | 1500,7                                   | 1337,3      | 89,1 | 93,5                                  | 6,2  |
| Азербайджанская ССР                       | 1127,8                                   | 882,8       | 78,3 | 201,7                                 | 17,9 |
| Итого по хлопководческим респуб-<br>ликам | 7505,5                                   | 6647,6      | 88,6 | 680,8                                 | 9,1  |

Большую часть территории региона занимает пустыня и полупустыня, где крайне скудное атмосферное увлажнение не обеспечивает высоких урожаев культурных растений.

Выявление здесь ресурсов земель, пригодных для орошения, имеет большое народнохозяйственное значение.

Наиболее полно используются орошаемые земли в Таджикской республике. По данным П. А. Керзума, здесь орошаемая площадь составила 538 тыс. га, в перспективе полагается освоить 460 тыс. га, из них под хлопчатник — 100 тыс. га.

В Киргизской ССР резервом расширения площадей орошения могут служить приоазисные и внутриоазисные песчаные массивы. В республике имеется положительный опыт их освоения. Общая площадь таких массивов около 2 млн. га, из них наиболее перспективны для освоения 475,4 тыс. га, из них под хлопчатник можно освоить около 200 тыс. га.

Общая площадь земель, пригодных для орошения в Туркмении, составляет 5 567 тыс. га. Наибольшая площадь (3 571 тыс. га), пригодная под поливное земледелие, расположена в районах древнедельтовых и подгорных равнин. Это подгорные равнины Копетдага, междуречье Теджен-Мургаб, древнедельтовая равнина Амударьи, Талимарджанский массив и Обручевская степь и др.

По данным А. П. Воронова, в Узбекистане площадь земель, пригодных для развития орошения, определена в 8,9 млн. га, что составляет 36% земель сельскохозяйственного использования, в том числе в бассейне р. Сырдарьи 2,6 млн. га и Амударьи 6,3 млн. га. В настоящее время орошается более 2,7 млн. га, или 30% всех пригодных для орошения земель.

Наиболее полно используются эти земли в Ферганской долине и Ташкентской области. Крупные резервы свободных земель имеются в бассейне р. Амударьи, в т. ч. в Бухарской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областях и Каракалпакской АССР.

Площадь приростов, принятых к орошению в бассейновых схемах, составляет около 4,5 млн. га, в том числе лучшие земли I класса — 60,2%, II класса — 23% и III класса — 4,6%.

Дальнейшее развитие орошения в республике намечено подразделить на три основных этапа:

первый этап (ориентировочно до 1980 г.) на неиспользованном стоке собственных водных ресурсов — 1682 тыс. га (из них в бассейне р. Сырдарьи — 670 тыс. га и р. Амударьи — 1012 тыс. га);

второй этап (за пределами 1980 г.) за счет использования остатка стока р. Сырдарьи и Амударьи, сбрасываемого в Аральское море, повы-



шения КПД систем, снижения оросительных норм, усовершенствования техники полива и т. п.—740 тыс. га (на стоке р. Амударьи);

третий этап — переброска вод сибирских рек.

Казахстан — самая крупная республика региона. По данным В. М. Боровского, У. У. Усманова и Ю. Г. Ефстифеева, площадь земель в Казахстане составляет 272,26 млн. га.

В настоящее время в Казахстане орошается около 1,7 млн. га земель.

На основании исследований, проведенных в Казахстане, выявлены очень крупные площади земель, пригодных для освоения под орошение.

В зоне пустынь и полупустынь (к югу от подзоны темно-каштановых почв) определено 32931,2 тыс. га свободных земель, пригодных для орошения, без сложных мелнираций. В предгорной части таких земель насчитывается 1,4 млн. га, а всего, следовательно, перспективных для орошения земель 34,3 млн. га.

Трассы переброски стока сибирских рек неизбежно пройдут по этой территории, и в этой головной части вода будет стоить дешевле, чем на юге. В связи с этим есть все основания включить на перспективу разработку проблемы орошения земель в Северном Казахстане.

В ближайшие годы под сев хлопчатника можно освоить огромные площади (табл. 29).

Таблица 29

**ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД ХЛОПКОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКАНСКОМ РАЗРЕЗЕ**

| Республика                       | Орошаемые земли, тыс. га | Земли перспективного освоения и орошения, тыс. га | Итого   |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| Узбекская ССР                    | 3300,0                   | 8900 <sup>1</sup>                                 | 12200,0 |
| Туркменская ССР                  | 671,9                    | 3571,7 <sup>2</sup>                               | 4242,6  |
| Таджикская ССР                   | 527,5                    | 460 <sup>3</sup>                                  | 987,5   |
| Киргизская ССР (Ошская обл.)     | 247,9                    | 200 <sup>4</sup>                                  | 447,9   |
| Казахская ССР (Чимкентская обл.) | 357,2                    | 158 <sup>5</sup>                                  | 515,2   |
| Азербайджанская ССР              | 1100,7                   | 500 <sup>6</sup>                                  | 1600,7  |
| Всего                            | 6205,2                   | 13789,7                                           | 19994,9 |

Данные: <sup>1</sup> — А. П. Воронова, <sup>2</sup> — Г. Ф. Раскина, <sup>3</sup> — Н. В. Кимберга, <sup>4</sup> — О. М. Мамытова, <sup>5</sup> — Н. В. Кимберга, <sup>6</sup> — ориентировочно.

На основе приведенных данных можно уверенно сказать, что в Советском Союзе нет таких обширных удобных для ирригации равнин с такой высокой потенциальной биологической продуктивностью при орошении как в Средней Азии, Казахстане и Азербайджане. Поэтому, на перспективу этот район необходимо рассматривать как главную базу расширения производства хлопка и других сельскохозяйственных продуктов в стране.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Водные ресурсы Средней Азии в основном состоят из поверхностных источников, формирующихся в горных районах. Наиболее полно они изучены и обобщены В. Л. Шульцем.

По физико-географическим и гидрологическим условиям Среднюю Азию можно разделить на две неравные, резко отличные друг от друга

части: горную и равнинную. Примерно одну треть территории в восточной и юго-восточной части занимают мощные поднятия горных систем Гиндукуш—Копетдага, Памиро-Алая и Тянь-Шаня. От них на сотни километров тянутся многочисленные хребты, высотой более 5000 м. Отдельные вершины их превышают 7000 м (пик Ленина 7127 м, пик Победы 7439 м).

Большая часть влаги, проникающая в Среднюю Азию с воздушными массами с запада и юга-запада, проносится над равнинами и только в горной области выпадает в виде обильных осадков. Чем выше горы, тем ниже там температура воздуха.

По подсчетам В. Л. Шульца, в горах Средней Азии в среднем за год выпадает 757 мм осадков, из которых 201 мм идет на образование поверхностного стока. Осадки выпадают и накапливаются преимущественно в виде снега в осенне-зимний и весенний периоды. С наступлением положительных температур они начинают таять и питать реки.

В противоположность горам равнинная часть Средней Азии, составляющая 70% территории, лишена поверхностного стока. Здесь осадков выпадает мало (70—200 мм в год), и они полностью расходуются на испарение. Также целиком на испарение и транспирацию с равнинных территорий расходуется и сток многоводных рек, стекающих с гор. Так совершается круговорот воды между горными и равнинными областями. Непрерывная аккумуляция атмосферной влаги в горах и последующее ее расходование на равнинах—характерная особенность водного баланса Средней Азии. При этом соотношение климатических, водных и земельных ресурсов между горами и равнинами исключительно благоприятно для развития искусственного орошения равнин.

Основным источником питания рек является снег, накапливающийся в горах. В формировании стока рек с высоким водосбором участвуют также снежники и ледники, образующиеся при уплотнении переходящих запасов снега, которые скапливаются на больших высотах.

Величина ледникового питания в общем стоке рек Средней Азии составляет около 10%, а для отдельных рек—25—30%. Несмотря на это, ледниковое питание играет исключительную роль как естественный регулятор стока («ледовое водохранилище»), работающий в полном соответствии с изменением температуры на орошаемых равнинах.

Кроме снегового и ледникового питания, в формировании стока рек участвуют дожди, выпадающие на низких склонах в теплый период года. На реках, стекающих с высокогорных хребтов, дождевое питание не превышает 1—2% от общего стока, а на реках с низкорасположенными водосборами—10—15%.

Особенно велика роль дождей в формировании стока кратковременно действующих саев, расходы которых во время ливней достигают максимума до 200 м<sup>3</sup>/с, когда отмечается образование бурных селевых паводков.

Наконец, постоянным источником питания рек являются подземные воды, образующиеся за счет инфильтрации части осадков и поверхностных вод в горной и предгорной областях. Зимой, когда нет снеготаяния, подземные воды являются основным источником питания рек (рис. 3).

По характеру питания реки Средней Азии разделяются на четыре типа: ледниково-снегового питания; снегово-ледникового питания; снегового питания, снегово-дождевого питания.

Реки ледниково-снегового типа отличаются высокой устойчивостью режима расходов и стока, а также поздними паводками—в июле-августе. Объясняется это их питанием за счет высокогорных вечных снегов и ледников. Наиболее типичной из таких рек является Амударья.

В питании рек снегово-дождевого типа высокогорные снега не принимают участия, зато дождевой сток играет заметную роль. Реки этого типа отличаются наибольшей изменчивостью стока по годам и наиболее ранними паводками (май). Примером может служить река Ахангаран, водосбор которой лежит ниже 1500 м.

Реки снегово-ледникового и снегового питания, занимая промежуточное положение по изменчивости режима расходов и стоков, приближаются

первые к рекам ледниково-снегового, а вторые к рекам снегово-дождевого типа.

Учет поверхностных вод, поступающих с гор на равнину, ведется гидрологическими станциями Гидрометслужбы в месте выхода рек в долину, до забора воды на орошение. По большим рекам имеются многолетние наблюдения, позволяющие определять величины стока различной обеспеченности и внутригодового распределения. Сток периодически действующих водотоков учитывается приближенно. Удельный вес их незначителен и на точность общего баланса не влияет.

По данным многолетних наблюдений, среднегодовой сток рек Средней Азии характеризуется следующими данными (табл. 30).

Реки, выходя из гор, вступают в межгорные долины и дельтовые равнины. Размер и площади их с удалением от гор увеличиваются. На этих землях, кроме естественных водотоков, в процессе хозяйственной деятельности человека создается разветвленная сеть искусственных русел — каналов и сбросных трактов. Отношение речного стока к площади пахотнопригодных земель долин и равнин, названное нами естественным оросительным моду-

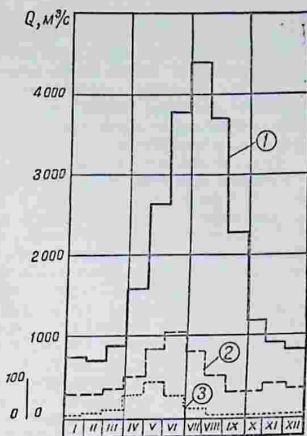


Рис. 3. Гидрографы среднегодового стока рек:

1 — р. Амударья — Керки; 2 — р. Сырдарья — Каль; 3 — р. Ахангаран — Турк.

Таблица 30  
СРЕДНЕГОДОВОЙ СТОК КРУПНЕЙШИХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ

| Речной бассейн   | Площадь водосбора, тыс. км <sup>2</sup> | Средний расход, м <sup>3</sup> /с | Годовой сток, км <sup>3</sup> | Модуль стока, л/с на 1 км <sup>2</sup> | Площадь пахотно-пригодных земель, тыс. га | Естественный оросительный модуль, л/с на 1 км <sup>2</sup> |
|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Бассейн Амударьи | 227                                     | 2500                              | 79,5                          | 11,0                                   | 10 700                                    | 23,3                                                       |
| Пяндж            | 107                                     | 1000                              | 35,0                          | 9,3                                    | 380                                       | 258                                                        |
| Вахш             | 34                                      | 670                               | 21,2                          | 19,4                                   | 140                                       | 480                                                        |
| Кафирниган       | 8                                       | 180                               | 5,7                           | 22,3                                   | 170                                       | 115                                                        |
| Сурхандарья      | 8                                       | 120                               | 3,8                           | 14,6                                   | 390                                       | 33                                                         |
| Амударья         | 199                                     | 2000                              | 62,7                          | 10,0                                   | 4 200                                     | 47,6                                                       |
| Кашкадарья       | 4                                       | 38                                | 1,3                           | 9,5                                    | 1 350                                     | 2,8                                                        |
| Зарафшан         | 18                                      | 165                               | 5,2                           | 9,2                                    | 1 800                                     | 9,2                                                        |
| Реки Копетдага   | 223                                     | 90                                | 2,8                           | 0,4                                    | 2 930                                     | 3,1                                                        |
| Бассейн Сырдарьи | 150                                     | 1200                              | 38,0                          | 8,0                                    | 5 200                                     | 23                                                         |
| Нарын            | 58                                      | 417                               | 13,2                          | 7,1                                    | 170                                       | 245                                                        |
| Карадарья        | 23                                      | 120                               | 3,8                           | 5,2                                    | 400                                       | 30                                                         |
| Сырдарья         | 142                                     | 500                               | 16,0                          | 3,5                                    | 2 800                                     | 17,8                                                       |
| Чирчик           | 11                                      | 219                               | 7,0                           | 20,0                                   | 420                                       | 52                                                         |
| Чу               | 25                                      | 130                               | 4,1                           | 5,2                                    | 720                                       | 18                                                         |

лем, в известной мере характеризует оросительную способность источника в границах рассматриваемого бассейна. При величине его 20 и более л/с на 1 км<sup>2</sup> возможно орошение всей площади бассейна. При меньшей величине может орошаться только часть площади, подкомандной данному источнику.

Районы с малым значением модуля стока отличаются также и низкой водообеспеченностью земель. В этом отношении особенно выделяются бассейны Кашкадарьи и рек Копетдага на юге Туркмении, где значение естественного оросительного модуля снижается до 3 л/с на 1 км<sup>2</sup>.

Сток малых рек и водотоков разбирается на орошение земель, непосредственно прилегающих к источнику. Только главные водные артерии Средней Азии — реки Амударья и Сырдарья в состоянии сохранить свои большие воды и транзитом донести до Аральского моря.

Характер питания рек имеет огромное практическое значение для проектирования и эксплуатации оросительных систем, составления водохозяйственных расчетов и планов водопользования.

Снегово-ледниковое питание обуславливает своеобразие естественного режима рек Средней Азии: продолжительные (3—4 месяца) высокие паводки летом, что благоприятно для орошения. Вследствие большой разности высотных отметок горных пространств и наличия вертикального термического градиента наступление положительных температур воздуха и снеготаяния в горах происходит постепенно вверх, начиная с предгорий. Таяние ледников происходит на июль-август и совпадает с резким повышением водопотребления сельскохозяйственных культур на равнинах.

Ведущая сельскохозяйственная культура Средней Азии — хлопчатник предъявляет повышенное требование к воде. Посевы его полностью обеспечиваются водой из источников ледниково-снегового питания, паводки которых приходится на июль-август, что позволяет проводить гарантированные поливы при естественном режиме реки. Для рек снегового и снегово-ледникового питания обеспечение поливов хлопчатника требует устройства водохранилищ для регулирования осенне-зимних расходов и весенних паводков.

Воды источников снегово-дождевого питания необходимо наиболее рационально использовать под посевы зерновых культур, отличающихся коротким периодом вегетации и пониженным водопотреблением.

В зависимости от источников питания внутригодовое распределение стока рек различается временем прохождения и продолжительностью паводков. На реках снегового питания паводки проходят в апреле-мае, ледникового питания — в июле-августе. На реках смешанного питания часто наблюдается два паводка: весенние — в апреле, летние — в июле, в целом паводковый период бывает продолжительным. Меженный период на всех реках приходится на октябрь-февраль. Внутригодовое распределение стока на отдельных реках Средней Азии характеризуется данными табл. 31.

## Использование поверхностных вод на орошение

Орошение в Средней Азии существует с древнейших времен. Развитие его после Октябрьской социалистической революции неразрывно связано с развитием хлопководства. Декрет В. И. Ленина от 17 мая 1918 года «Об орошении 500 тыс. десятин Голодной степи и других» положил начало строительству крупных водохозяйственных объектов и освоению целинных земель под хлопководство. За годы социалистического строительства подверглись коренной технической реконструкции старые оросительные системы, построены плотины на реках и инженерные водозаборные сооружения в головах каналов, водохранилища для регулирования сбросов, насосные станции. Этими сооружениями обеспечивается гарантированный водозабор на орошение хлопковых посевов. На землях, подверженных засолению, построена разветвленная сеть коллекторов и дренажей, которыми минерализованные воды отводятся за пределы орошаемых земель. В 1978 г. орошаемая



ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА ПО ОТДЕЛЬНЫМ РЕКАМ СРЕДНЕЙ АЗИИ

| Река        | Гидропост   | Тип<br>станции<br>по Инду-<br>су В. Л. | Среднемесячные расходы Q, м³/с |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Средне-<br>годовой<br>сток,<br>км³ | Сток за<br>вегета-<br>цию,<br>км³ |
|-------------|-------------|----------------------------------------|--------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------------|-----------------------------------|
|             |             |                                        |                                |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                                    |                                   |
|             |             |                                        | 1                              | 2    | 3     | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |                                    |                                   |
| Нарын       | Учкурган    | с-л                                    | 185                            | 184  | 210   | 343  | 708  | 987  | 832  | 575  | 337  | 257  | 229  | 198  | 13,2                               | 9,95                              |
| Карадарья   | Кампыррават | с-л                                    | 43,7                           | 43,0 | 56,9  | 135  | 261  | 295  | 218  | 131  | 80,5 | 68,6 | 60,2 | 49,7 | 3,81                               | 2,97                              |
| Сырдарья    | Каль        | с-л                                    | 309                            | 301  | 340   | 495  | 853  | 1047 | 803  | 505  | 338  | 366  | 391  | 348  | 16,0                               | 10,6                              |
| Чирчик      | Газалкент   | с-л                                    | 71,3                           | 68,9 | 97,2  | 244  | 457  | 585  | 456  | 262  | 146  | 101  | 95,2 | 80,7 | 7,0                                | 5,66                              |
| Ангрен      | Турк        | с-д                                    | 5,81                           | 7,97 | 17,1  | 54,5 | 83,7 | 50,3 | 20,2 | 9,52 | 6,27 | 6,19 | 7,04 | 6,20 | 0,72                               | 0,58                              |
| Вахш        | Туткаул     | л-с                                    | 210                            | 205  | 254   | 494  | 881  | 1235 | 1676 | 1435 | 752  | 373  | 280  | 237  | 21,2                               | 17,0                              |
| Сурхандарья | Жланова     | с-л                                    | 75,4                           | 79,8 | 109,3 | 186  | 225  | 214  | 160  | 92,5 | 71,9 | 71,7 | 75,1 | 75,2 | 3,8                                | 2,5                               |
| Кашкадарья  | Мост Бут    | с-д                                    | 21,8                           | 39,5 | 92    | 141  | 92   | 37,7 | 17,3 | 11,6 | 8,5  | 9,0  | 10,7 | 16,0 | 1,3                                | 0,8                               |
| Зарафшан    | Дупули      | л-с                                    | 42,7                           | 38,9 | 40,8  | 58,6 | 149  | 403  | 465  | 360  | 192  | 92,2 | 62,1 | 50,1 | 5,2                                | 4,31                              |
| Амударья    | Керки       | л-с                                    | 747                            | 733  | 889   | 1590 | 2650 | 3790 | 4400 | 3690 | 2280 | 1180 | 922  | 831  | 62,7                               | 43,3                              |

Примечание. с-л — снегово-ледниковые; л-с — ледниково-снеговое; с-д — снегово-дождевое.

площадь в бассейне Сырдарьи составила 2,5 млн. га и в бассейне Амударьи — 2,6 млн. га, всего в Средней Азии — 6,1 млн. га, в том числе под хлопчатником 2,6 млн. га. Использование стока основных рек Средней Азии на орошение рассматривается ниже.

Бассейн Сырдарьи занимает обширную часть Средней Азии, в которой размещаются Киргизская ССР и южные области Казахской ССР, а также важнейшие природно-экономические области Узбекской и Таджикской союзных республик.

Водосборная часть бассейна расположена в Тянь-Шанской горной области, а также на северных склонах Алайского Туркестанского хребтов.

Сырдарья образуется слиянием Нарына и Карадарьи. По режиму расходов — это типичная река снегово-ледникового питания. Паводки наступают в июне и достигают 1500—3000 м³/с. Среднегодовой сток ее перед выходом из Ферганской долины (гидропост Каль) составляет 17 км³. Ниже в нее справа впадают реки Ахангаран, Чирчик и Келес, ниже Карадарья — ледный правый приток — река Арысь. В этом районе (гидропост Кокбулак) среднегодовой сток Сырдарьи достигает максимального значения — 23 км³. Далее происходит постепенное сокращение стока в связи с разбором на орошение и потерями на разливах по пути в Аральское море.

По территориальному распределению водных источников и размещению земельных массивов в бассейне Сырдарьи выделяются следующие ирригационные районы: Ферганская долина, Голодная степь, Чирчик-Ангренская долина и низовья реки.

Ферганская долина — основной хлопководческий район Средней Азии. Площадь пахотных земель 1,5 млн. га. Долина орошается водами Нарына, Карадарьи и многочисленными притоками Сырдарьи и Карадарьи, опускающихся в нее со склонов Чаткальского, Ферганского, Алайского и Туркестанского хребтов. Наиболее крупные из них — Падша-Ата, Касансай, Гавасай, Чадаксай — на севере; Караунгур, Акбура, Араван, Исфайрам, Сох, Исфара, Ходжа-Бакирган — на юге долины. Среднегодовой сток их составляет 8 км³ и полностью разбирается на орошение.

По режиму питания эти реки относятся к источникам снегово-ледникового типа с паводками в мае-июне, за исключением реки Сох, имеющей ледниково-снеговой характер питания с паводками в июле-августе.

Строительством Большого Ферганского, Южного Ферганского и Северного Ферганского каналов низовья указанных рек соединились каналами. Образовались объединенные ирригационные системы, в которых с различным естественным режимом и водностью по источникам Нарына и Карадарьи. Это позволило, не прибегая к водохранилищам, в известной мере более полно управлять стоком рек и использовать их для поливов хлопчатника.

Нарын — многоводная река бассейна Тянь-Шаня, относится к снегово-ледникового типа. Среднегодовой расход — 417 м³/с. В бассейне Нарына в основном используются на орошение воды рек Ферганы.

Крупнейшим ирригационным каналом является Большой Ферганский канал им. Ленина. От него орошаются земли Наманганской области, Узбекистана, Ошской области Таджикистана. Протяжение 180 км. На 70 километре БФК в верхний бьеф Куйган-Яреки в 220 км БФК подпитывает орошение БФК водами Нарына орошает вместе с другими источниками.

Ниже головы БФК на реке установлен гидроузел, от которого берется расход 120 м³/с и Большой Андижанский канал орошают земли Центральной

От Учкурганского гидроузла на правый берег отходит Северный Ферганский канал, головным расходом 100 м³/с. От него водами Нарына в Наманганской области орошается 63 тыс. га и производится подпитывание каналов, имеющих питание от рек Падша-Ата, Касансай, Гавасай, а также ряда мелких источников на территории Таджикской ССР. Часть земель, расположенных выше СФК, орошаются от Большого Наманганского канала водозабором от плотины Учкурганской ГЭС. Головной расход канала — 60 м³/с, подкомандная площадь — 47 тыс. га.

После водозабора в указанные каналы р. Нарын сохраняет свое значение как главный водоток бассейна Сырдарьи.

Река Карадарья образуется слиянием Тара и Кара-Кульджи. В стоке реки преобладает снеговое питание, паводки проходят в мае. В отличие от Нарына Карадарья протекает в широкой террасированной долине и после выхода из Кампыр-Раватского ущелья вступает в Ферганскую долину. Равнинная часть бассейна Карадарьи занимает значительную территорию Ферганской долины. Площадь пахотопригодных земель — 450 тыс. га — почти полностью используется под орошаемое земледелие.

Среднегодовой расход реки Карадарьи 118 м³/с, вместе с притоками достигает 236 м³/с, непродолжительный паводковый расход 600 м³/с, межень — не превышает 50 м³/с. Летние расходы, за исключением кратковременных высоких паводков, полностью разбираются на орошение. Для регулирования стока реки заканчивается строительство Андijanского водохранилища емкостью 1,8 км³.

На Карадарье построены Кампыр-Раватская, Тишик-Ташская и Куйган-Ярская водозаборные плотины. К Кампыр-Раватскому гидроузлу подключено головное питание древних каналов: Шариханская и Андijanская. Длина Шариханская — 105 км, подкомандная площадь — 114 тыс. га, головной расход — 110 м³/с. От него отходит Южный Ферганский канал, по которому карадарьинская вода подается на орошение земель Ферганской области и на подпитывание оросительных систем Араванская, Исфайрамская, Маргеланская. Длина канала — 120 км, головной расход — 60 м³/с, подкомандная площадь — 65 тыс. га.

Притоки Карадарьи — Майлисай, Караунгур, Кугарт, Акбура, Араван полностью разбираются на орошение 170 тыс. га, отведенных в Ошской области Киргизии под посевы хлопчатника.

Сырдарья из Ферганской долины выходит как полноводная река и вступает в равнинную часть, откуда начинается интенсивный разбор ее на орошение.

От Бекабадских ворот вдоль левого берега реки на сотни километров тянется обширная безводная равнина, получившая название Голодной степи. Южная часть ее называется Джизакской степью, а продолжение ее на северо-запад, переходящее в песчаную пустыню, — Кызылкумской степью. Общая площадь названных степей с суглинистой почвой составляет около 900 тыс. га, в том числе собственно Голодная степь — 900 тыс. га.

Орошение Голодной степи водами Сырдарьи начато в 1896 г. и в 1918 г. составило 30 тыс. га. Дальнейшее развитие орошения степи по декрету В. И. Ленина от 17 мая 1918 г. в условиях бесплотинного водозабора ограниченным и в 1940 г. достигло 120 тыс. га.

В 1940 г. в районе Фархадского гидротехнического комплекса (плотина, ГЭС, подводящие и распределительные каналы), построенный в годы Великой Отечественной войны (1941–1945), обеспечивает гарантированный водозабор на орошение земель берега реки. По Южноголодностепскому каналу им. Саркисова (расход 350 м³/с) орошается 300 тыс. га целинных земель степи. По каналу Фархадской ГЭС переключено питание канала (расход 300 м³/с) и от него орошается 250 тыс. га старой землей. Полностью завершено орошение предусмотренных декретом 1918 г. Голодной степи. На правом берегу реки от Фархадского гидроузла (расход 70 м³/с) орошается 50 тыс. га Дальварзинской степи. Начато машинное орошение Джизакской степи на площади 100 тыс. га. Водобеспечение всей площади, подкомандной Фархад-



площадь в бассейне Сырдарьи составила 2,5 млн. га и в бассейне Амударьи — 2,6 млн. га, всего в Средней Азии — 6,1 млн. га, в том числе под хлопчатником 2,6 млн. га. Использование стока основных рек Средней Азии на орошение рассматривается ниже.

Бассейн Сырдарьи занимает обширную часть Средней Азии, в которой размещаются Киргизская ССР и южные области Казахской ССР, а также важнейшие природно-экономические области Узбекской и Таджикской союзных республик.

Водосборная часть бассейна расположена в Тянь-Шанской горной области, а также на северных склонах Алайского Туркестанского хребтов.

Сырдарья образуется слиянием Нарына и Карадарьи. По режиму расходов — это типичная река снегово-ледникового питания. Паводки наступают в июне и достигают 1500—3000 м³/с. Среднегодовой сток ее перед выходом из Ферганской долины (гидропост Каль) составляет 17 км³. Ниже в нее справа впадают реки Ахангаран, Чирчик и Келес, ниже Карадарья — ледный правый приток — река Арысь. В этом районе (гидропост Кокбулак) среднегодовой сток Сырдарьи достигает максимального значения — 23 км³. Далее происходит постепенное сокращение стока в связи с разбором на орошение и потерями на разливах по пути в Аральское море.

По территориальному распределению водных источников и размещению земельных массивов в бассейне Сырдарьи выделяются следующие ирригационные районы: Ферганская долина, Голодная степь, Чирчик-Ангренская долина и низовья реки.

Ферганская долина — основной хлопководческий район Средней Азии. Площадь пахотных земель 1,5 млн. га. Долина орошается водами Нарына, Карадарьи и многочисленными притоками Сырдарьи и Карадарьи, опускающихся в нее со склонов Чаткальского, Ферганского, Алайского и Туркестанского хребтов. Наиболее крупные из них — Падша-Ата, Касансай, Гавасай, Чадаксай — на севере; Караунгур, Акбура, Араван, Исфайрам, Сох, Исфара, Ходжа-Бакирган — на юге долины. Среднегодовой сток их составляет 8 км³ и полностью разбирается на орошение.

По режиму питания эти реки относятся к источникам снегово-ледникового типа с паводками в мае-июне, за исключением реки Сох, имеющей ледниково-снеговой характер питания с паводками в июле-августе.

Строительством Большого Ферганского, Южного Ферганского и Северного Ферганского каналов низовья указанных рек соединились каналами. Образовались объединенные ирригационные системы, в которых с различным естественным режимом и водностью по источникам Нарына и Карадарьи. Это позволило, не прибегая к водохранилищам, в известной мере более полно управлять стоком рек и использовать их для поливов хлопчатника.

Нарын — многоводная река бассейна Тянь-Шаня, относится к снегово-ледникового типа. Среднегодовой расход — 417 м³/с. В бассейне Нарына в основном используются на орошение воды рек Ферганы.

Крупнейшим ирригационным каналом является Большой Ферганский канал им. Ленина. От него орошаются земли Наманганской области, Узбекистана, Ошской области Таджикистана. Протяжение 180 км. На 70 километре БФК в верхний бьеф Куйган-Яреки в 220 км БФК подпитывает орошение БФК водами Нарына орошает вместе с другими источниками.

Ниже головы БФК на реке установлен гидроузел, от которого берется расход 120 м³/с и Большой Андижанский канал орошают земли Центральной

От Учкурганского гидроузла на правый берег отходит Северный Ферганский канал, головным расходом 100 м³/с. От него водами Нарына в Наманганской области орошается 63 тыс. га и производится подпитывание каналов, имеющих питание от рек Падша-Ата, Касансай, Гавасай, а также ряда мелких источников на территории Таджикской ССР. Часть земель, расположенных выше СФК, орошаются от Большого Наманганского канала водозабором от плотины Учкурганской ГЭС. Головной расход канала — 60 м³/с, подкомандная площадь — 47 тыс. га.

После водозабора в указанные каналы р. Нарын сохраняет свое значение как главный водоток бассейна Сырдарьи.

Река Карадарья образуется слиянием Тара и Кара-Кульджи. В стоке реки преобладает снеговое питание, паводки проходят в мае. В отличие от Нарына Карадарья протекает в широкой террасированной долине и после выхода из Кампыр-Раватского ущелья вступает в Ферганскую долину. Равнинная часть бассейна Карадарьи занимает значительную территорию Ферганской долины. Площадь пахотопригодных земель — 450 тыс. га — почти полностью используется под орошаемое земледелие.

Среднегодовой расход реки Карадарьи 118 м³/с, вместе с притоками достигает 236 м³/с, непродолжительный паводковый расход 600 м³/с, межень — не превышает 50 м³/с. Летние расходы, за исключением кратковременных высоких паводков, полностью разбираются на орошение. Для регулирования стока реки заканчивается строительство Андijanского водохранилища емкостью 1,8 км³.

На Карадарье построены Кампыр-Раватская, Тишик-Ташская и Куйган-Ярская водозаборные плотины. К Кампыр-Раватскому гидроузлу подключено головное питание древних каналов: Шариханская и Андijanская. Длина Шариханская — 105 км, подкомандная площадь — 114 тыс. га, головной расход — 110 м³/с. От него отходит Южный Ферганский канал, по которому карадарьинская вода подается на орошение земель Ферганской области и на подпитывание оросительных систем Араванская, Исфайрамская, Маргеланская. Длина канала — 120 км, головной расход — 60 м³/с, подкомандная площадь — 65 тыс. га.

Притоки Карадарьи — Майлисай, Караунгур, Кугарт, Акбура, Араван полностью разбираются на орошение 170 тыс. га, отведенных в Ошской области Киргизии под посевы хлопчатника.

Сырдарья из Ферганской долины выходит как полноводная река и вступает в равнинную часть, откуда начинается интенсивный разбор ее на орошение.

От Бекабадских ворот вдоль левого берега реки на сотни километров тянется обширная безводная равнина, получившая название Голодной степи. Южная часть ее называется Джизакской степью, а продолжение ее на северо-запад, переходящее в песчаную пустыню, — Кызылкумской степью. Общая площадь названных степей с суглинистой почвой составляет около 900 тыс. га, в том числе собственно Голодная степь — 900 тыс. га.

Орошение Голодной степи водами Сырдарьи начато в 1896 г. и в 1918 г. составило 30 тыс. га. Дальнейшее развитие орошения степи по декрету В. И. Ленина от 17 мая 1918 г. в условиях бесплотинного водозабора ограниченным и в 1940 г. достигло 120 тыс. га.

В 1940 г. в районе Фархадского гидротехнического комплекса (плотина, ГЭС, подводящие и распределительные каналы), построенный в годы Великой Отечественной войны (1941–1945), обеспечивает гарантированный водозабор на орошение земель правого берега реки. По Южноголодностепскому каналу им. Саркисова (расход 350 м³/с) орошается 300 тыс. га целинных земель степи. По каналу Фархадской ГЭС переключено питание канала (расход 300 м³/с) и от него орошается 250 тыс. га старой земли. Полностью завершено орошение предусмотренных декретом 1918 г. Голодной степи. На правом берегу реки от Фархадского гидроузла (расход 70 м³/с) орошается 50 тыс. га Дальварзинской степи. Начато машинное орошение Джизакской степи на площади 100 тыс. га. Водобеспечение всей площади, подкомандной Фархад-

скому гидроузлу, выше его на реке Сырдарья построено Кайракумское водохранилище емкостью 3,2 км<sup>3</sup>.

Чирчик — наиболее многоводный приток Сырдарьи, образуется слиянием горных рек Чаткала и Пскема. Среднегодовой сток реки 7,0 км<sup>3</sup>, относится к снегово-ледниковому типу питания, паводки проходят в июне, но большие расходы сохраняются в июле и августе. Долина Чирчика, сливаясь с долиной Ангrena, образует широкую равнину, на которой размещается Ташкентская область и г. Ташкент.

Водозабор начинается от Газалкентской плотины по выходе Чирчика в долину. От нее берет голову деривационный канал Чирчикского каскада ГЭС; отработанные воды используются на орошение земель правобережья каналами Зах и Бозсу на площади 180 тыс. га.

Земли левобережья долины орошаются от магистрального канала Карасу с водозабором от плотины Верхнечирчикского водного узла. Головной расход канала — 180 м<sup>3</sup>/с, орошаемая площадь — 150 тыс. га.

Водами Чирчика также орошаются земли маловодных систем реки Келес по каналу Зах и реки Ахангаран по Ташкентскому каналу им. Палланова. Общая площадь пахотных земель ЧАКИР (Чирчик — Ангрен — Келесский ирригационный район) — 500 тыс. га, из них в 1978 г. орошалось 400 тыс. га. Для регулирования стока Чирчика построено Чарвакское водохранилище емкостью 1,6 км<sup>3</sup>.

Река Ахангаран — маловодный источник снегово-дождевого питания. Сток ее — 700 млн. м<sup>3</sup>. Водосбор расположен на нижних отрогах Чаткальского и Кураминского хребтов. Паводок ее непродолжительный, проходит в апреле и мае. Для использования его на полив хлопковых посевов построено Ахангаранское водохранилище емкостью 100 млн. м<sup>3</sup> и Тюябугузское (Ташкентское море) емкостью 220 млн. м<sup>3</sup>. Водами реки орошается 35 тыс. га хлопковых земель и обеспечивается водоснабжение крупного промышленного района Ангрен — Алмалык.

Арысь — последний приток Сырдарьи — небольшая маловодная река на юге Казахстана. Вместе с речками Бадам, Сайрам, Бугун, Чаян и другими, стекающими с северных склонов Таласского Алатау, является основным источником для орошения земель Чимкентской области. Общий сток водных источников Арысского бассейна составляет около 1 млрд. м<sup>3</sup>. Ими поливается 150 тыс. га. Для развития орошения построены Арысь-Туркестанский канал и Бугунское водохранилище емкостью 370 млн. м<sup>3</sup>.

Ниже Голодной степи Сырдарья вступает в дельтовую равнину, простирающуюся до Аральского моря. Во время больших паводков река затопливает низкие места и образует много озер и заросших болот. С их поверхности теряется много воды на испарение и транспирацию дикой растительностью.

Для регулирования паводков с отводом излишних вод в Арнасайское понижение ниже сбросов Чирчика и Келеса на р. Сырдарья построено Чардаринское водохранилище емкостью 5,7 км<sup>3</sup>. От него выведен канал для орошения 200 тыс. га земель Кызылкумской степи, где проходит северная граница хлопкосеяния в бассейне.

Низовья Сырдарьи по климатическим и почвенно-мелиоративным условиям перспективны для рисоводства. Проектируется создание рисовых систем на площади 400 тыс. га. В 1978 г. орошалось 140 тыс. га с водозабором от Кызылординского и Казалинского гидроузлов.

В силу исторически сложившихся благоприятных условий крупное ирригационное строительство в бассейне Сырдарьи началось значительно раньше, чем в бассейне Амударьи. В связи с интенсивным развитием орошения использование водных ресурсов бассейна близко к исчерпанию. В 1978 г. орошаемая площадь бассейна достигла 2,5 млн. га, в т. ч. в Узбекской ССР 1,5 млн. га.

В настоящее время в бассейне Сырдарьи эксплуатируется восемь водохранилищ общей емкостью 9,5 км<sup>3</sup>. На реке Нарын построено Токтогульское водохранилище многолетнего регулирования емкостью 14 км<sup>3</sup>. После ввода его в эксплуатацию, а также Андижанского и Чарвакского водохра-



нилиц общая емкость водохранилищ бассейна составит 27 км<sup>3</sup>, что значительно улучшит водный баланс Сырдарьи.

Бассейн Амударьи занимает самую обширную часть Средней Азии, в нем размещается вся Туркменская ССР, 90% территории Таджикской ССР и Узбекской ССР. При этом, по признаку пользования Амударьинской водой, в его бассейн отнесены гидрографически не связанные с Амударьей водотоки Кашкадарьи, Зарафшана и юго-западных районов Туркмении. Среднегодовой сток рек этого большого бассейна составляет 79,5 км<sup>3</sup>, общая площадь земель, пригодных для орошения, 12,3 млн. га.

Амударья образуется слиянием двух крупных рек — Пянджа и Вахша.

Река Пяндж. Площадь ее водосбора занимает наиболее высокие хребты горной области. Высоты с отметками свыше 4000 м составляют 55% площади водосбора. Это определяет ледниково-снеговой характер питания Пянджа. На значительной части водосборной территории выпадает незначительное количество атмосферных осадков. Так, на Памире за год выпадает 60 мм осадков. Несмотря на это на реку Пяндж приходится более половины стока Амударьи. Это обусловлено огромной площадью водосбора, незначительным испарением с поверхности высокогорий и повышенным увлажнением западных горных склонов водосбора.

Река Пяндж протекает по границе Советского Союза и Афганистана, русло ее служит государственной границей. Среднегодовой расход реки составляет около 1100 м<sup>3</sup>/с и средний модуль стока с водосборной площади — 9,3 л/с на 1 км<sup>2</sup>.

Суровый климат гор и незначительная площадь пахотопригодных земель ограничивают возможность использования вод Пянджа на орошение. Из правобережных притоков реки — Яхсу, Кызылсу, Тапурсу выведен ряд каналов, которыми в Кулябской области Таджикистана орошается около 80 тыс. га.

Река Вахш берет начало в центре наиболее мощных ледников Средней Азии. Водосбор ее на северном склоне Заалайского хребта и на восточной части хребтов Петра I и Академии Наук представляет сплошную ледниковую область, где располагаются огромные ледники: Федченко, Мушкетова и др.

Средний модуль стока Вахша составляет 19,4 л/с на 1 км<sup>2</sup>, что в 2 раза выше, чем с водосборной площади Пянджа. Среднегодовой расход реки 670 м<sup>3</sup>/с. Наибольший расход наблюдается в июле, наименьший — в январе-феврале. Горный участок реки представляет наибольший интерес для строительства ГЭС и горных водохранилищ комплексного назначения. В районе Пули-Сангина заканчивается строительство Нурекского гидроузла с водохранилищем емкостью общей 10,5 км<sup>3</sup> и полезной — 4,5 км<sup>3</sup> и ГЭС мощностью 2,7 млн. квт. Выше Нурека уже начато строительство второго высокогорного Ронгунского гидроузла с водохранилищем полезной емкостью 8,6 км<sup>3</sup> и ГЭС мощностью 3,6 млн. квт.

Выйдя из гор, на 400 км от истока, река вступает в широкую межгорную долину. Это самая большая равнинная часть бассейна реки на юге Таджикистана. Ширина ее — 7—25 км. По левому берегу реки она тянется на 110 км.

Климатические условия Вахшской долины весьма благоприятны для возделывания тонковолокнистых сортов хлопчатника и субтропических культур.

Орошение долины начато с 1930 г. Построена Вахшская оросительная система — одна из первых крупных инженерных систем Средней Азии. Головной расход магистрального канала — 200 м<sup>3</sup>/с, по нему орошается 90 тыс. га земель Курган-Тюбинской области Таджикской ССР.

Ниже Нурека построен Байпазинский гидроузел, от которого Вахшская вода перебрана в Яванскую и Оби-Киякскую межгорные долины, справа примыкающие к Вахшу. Переход осуществлен тоннелем длиной 7 км, расходом 60 м<sup>3</sup>/с для орошения новых земель на площади 70 тыс. га.

Крупными правобережными притоками Амударьи являются Кафирниган и Сурхандарья. Они берут начало на южном склоне Гиссарского хребта.

Ввиду сравнительно низкого расположения водосбора (средневзвешенная высота 2800 м) и южной ориентации Гиссарского хребта вечные снега и ледники на нем занимают незначительную площадь. Питание рек происходит в основном за счет таяния сезонных снегов, чем обусловлено сосредоточение стока в весенний период и заметное его уменьшение к лету.

В бассейне Кафирнигана наиболее равнинную часть занимает Гиссарская долина, вытянутая с востока на запад на 115 км между горами Гиссар и Бабатаг. Ширина ее — 10—15 км. По большому Гиссарскому каналу с водозабора из р. Варзоб орошается 80 тыс. га.

Долина Сурхандарьи — большая равнинная территория на юге Узбекистана. Площадь пахотных земель составляет около 400 тыс. га. Климатические условия благоприятны для возделывания тонковолокнистого хлопчатника. Сурхандарья образуется слиянием Каратага и Тупаланга. Наибольший расход ее наблюдается в мае и июне и достигает 500 м³/с. Ее притоки — Сангардак и Ходжаялпак, а также последний приток Амударьи — Шерабадарья маловодны, полностью разбираются на орошение. Среднегодовой сток рек долины — 4,6 км³.

Для развития хлопководства области осуществляется крупное ирригационное строительство. Построены инженерные системы Хазарбаг, Кум-курбан, канал Занг, Учкизилское водохранилище (емкостью 230 млн. м³) на канале, Южносурханское (емкостью 800 млн. м³) на реке Сурхандарья, Шерабадарья насосная станция производительностью 100 м³/с и машинные каналы, подпитывающий машинный канал из Амударьи сбросом в Сурхандарью. В 1975 г. общая орошаемая площадь области составляла 240 тыс. га. Река Кашкадарья — маловодный источник на юге Узбекистана. В зависимости от количества осадков сток ее колеблется от 700 млн. м³ в маловодные годы до 1350 млн. м³ в многоводные годы. Питание реки в основном снеговое, паводки проходят в марте-апреле, достигают 300 м³/с. Летом ко времени поливов хлопчатника расходы снижаются до 15 м³/с.

Кашкадарьинская область располагает большим фондом земель, пригодных для орошения под хлопчатник. Долина Кашкадарьи (пахотная площадь — 300 тыс. га) переходит в Каршинскую степь, занимающую около 1 млн. га равнинных земель. Ввиду ограниченности водных ресурсов пахотные земли используются под богарные посевы. До недавнего времени весенними паводками орошалось до 200 тыс. га, в основном зерновые культуры, хлопчатником засевалось не более 30—40 тыс. га. С 1950 г. в этом районе ведется крупное ирригационное строительство, направленное на увеличение водных ресурсов и расширение посевов хлопчатника. Для этого построено канал Эски-Ангар, по которому летом часть зарафшанской воды (расход 50 м³/с) подается в Кашкадарью. Ниже гор. Карши — Чим-курбанское (емкостью 500 млн. м³) и Пачкамарское (емкостью 200 млн. м³) водохранилища для регулирования паводков Кашкадарьи и Гузардарьи. За счет сокращения для регулирования посевов зерна на поливе хлопчатником увеличилась до 120 тыс. га.

Орошение в Каршинской степи запроектировано водами Амударьи с водозабором в районе Керки машинным водоподъемом на 130 м. Построен комплекс сооружений (подводящий и магистральный каналы, насосные станции, гидротехнические сооружения на канале) для первой очереди орошения 200 тыс. га. В 1978 г. из них орошалось 150 тыс. га, в т. ч. 100 тыс. га целинных земель. При этом производится бесплотиным сооружением, что ограничивает возможность расширения поливных площадей. В настоящее время ведется строительство Таленни его в не вегетационный период из реки орошаемую площадь. При наполнении его в живым током до 350 тыс. га. Для этого Амударья, строительство в голове канала Кызылаекского гидроузла на Амударье, обеспечивающего потребности расходы (200 м³/с) в осенне-зимние и весенние периоды года.

Зарафшан — одна из больших рек Средней Азии, от нее питаются все хозяйства Самаркандской и Бухарской и частично Кашкадарьинской и Джизакской областей Узбекской ССР и Ленинабадская область Таджикской ССР. Река ледниково-снегового питания. Нарастание расходов начинается с апреля, паводок наступает в июле-августе и достигает 500—600 м<sup>3</sup>/с. Меженные расходы в феврале снижаются до 40 м<sup>3</sup>/с. Среднегодовой сток реки, учитываемый гидропостом Дупули, составляет 5 км<sup>3</sup>. Нидовые в долину стекают горные реки-саи и выклинивающиеся родниковые же в долину Карасу. С учетом их среднегодовой сток рек составит 5,8 км<sup>3</sup>. водный фонд бассейна, пригодный для орошения, определен в 10 млн. га находится в зоне Кызылкумской п-

Земельный фонд бассейна, пригодный для орошения, определен в 1,8 млн. га, из них около 1,0 млн. га находится в зоне Кызылкумской пустыни. В пределах водных ресурсов Зарафшана с давних времен орошалось около 400 тыс. га наиболее плодородных земель внутри долины. Эти земли использовались в основном под посевы зерновых и кормовых культур, в т. ч. около 50 тыс. га под посевы риса.

Ирригационное строительство в советский период было направлено на создание инженерных водозаборных сооружений в головах древних каналов, сохраняющихся по настоящее время, и на рациональное использование водных ресурсов для развития хлопководства.

Водных гидроузлов бассейна, расположенных в Самаркандской области, плотина им. 1 Мая — первое большое иррига-

К числу крупных гидроузлов бассейна, расположенных в Самаркандской области, относятся: плотина им. 1 Мая — первое большое ирригационное сооружение при выходе реки в долину в головах каналов Дар-Зарафшан разделяется на два русла — Акдарыя и Карадарыю; Дамход-гом и Правобережный на реке Карадарыя и Катта-Курганское водохранилище (емкостью 90 млн. м<sup>3</sup>) с подводящим каналом от гидроузла к водохранилищу. В Бухарской области на реке Зарафшан построены Керменский, Шахрудский гидроузлы в головах магистральных каналов Куюмазарское (емкостью 240 млн. м<sup>3</sup>) и Зарафшанское (емкостью 300 млн. м<sup>3</sup>) водохранилища, которые наполняются водами Амударьи, поступающими по каналу вне поливной период.

Шуркульское машинное отделение Зарафшанской долины увеличилась на 60 тыс. га. В результате орошения названного комплекса ирригационных сооружений поливная площадь достигла 500 тыс. га, в т. ч. под хлопчатником 320 тыс. га. В 1965 г. достигла 500 тыс. га в 1916 г. В этом районе связан с переключением на воды Амударьи. С 1965 г. эксплуатируется Зарафшанский канал с орошением от него Аму-Бухарского машинного канала с орошением от него земель Бухарской области. В 1975 г. по машинной очереди добавилось еще 80 тыс. га. Освободившаяся вода используется на развитие орошения в Самаркандской области. Водозабор из Амударьи производится

первая очередь строительства водозабора из Амударьи производится по проекту, утвержденному Министерством водного хозяйства СССР. Водозабор из Амударьи производится по проекту, утвержденному Министерством водного хозяйства СССР. Водозабор из Амударьи производится по проекту, утвержденному Министерством водного хозяйства СССР.

[illegible]

относительно беднейшая и с меньшим количеством осадков, а не ходом Теджена и Атрека разбираются на орошение в бассейне Мургаба, что значительно усиливает неустойчивость их расхода. Воды Мургаба, что для водообеспечения посевов хлопчатника и др. культур в территории СССР.



культур паводковые и сбросные воды Мургаба и Теджена зарегулированы в долинах в водохранилищах.

Среднегодовой сток Мургаба в пределах СССР составляет 1600 млн. м<sup>3</sup>. Регулируется он в шести водохранилищах общей емкостью 500 млн. м<sup>3</sup>. Сток Теджена — 600 млн. м<sup>3</sup>, регулируется тремя водохранилищами общей емкостью 300 млн. м<sup>3</sup>. Сток мелких речек, родников и кяризов, вытекающих из склонов Копетдага, составляет 350 млн. м<sup>3</sup> и полностью используется на орошение и водоснабжение городов.

Земельный фонд юго-западной Туркмении — долины Мургаба до низовий Атрека на Каспийском побережье, пригодный для орошения, исчисляется более 3 млн. га. Из них ресурсами местных источников орошается 200 тыс. га. По генсхеме Амударьи ее водами намечено в перспективе оросить 800 тыс. га. Для этого ведется строительство Каракумского канала им. В. И. Ленина. Эксплуатируются первые две очереди его протяженностью 1000 км. Водозабор из Амударьи производится в районе выше Керков бесплотинными сооружениями. Расход в голове канала летом достигает 500 м<sup>3</sup>/с. На канале построено Хаузханское водохранилище емкостью 450 млн. м<sup>3</sup> для регулирования зимних расходов.

В 1975 г. по Каракумскому каналу водами Амударьи орошалось 230 тыс. га новых и подпитывалось 150 тыс. га земель старого орошения. Годовой сток канала на водозаборе составил 8 км<sup>3</sup>.

Собственно Амударья. Верхняя часть бассейна Амударьи, где формируется сток реки, кончается в створе Келиф. Режим реки ниже его аналогичен режиму Пянджа и Вахша. Среднегодовой сток Амударьи по выходе в долину, в створе Керки, составляет 62,7 км<sup>3</sup>. С учетом сокращения его в будущем на водозаборы в верхней части бассейна, в расчетах на использование Амударьи для орошения нижерасположенных земель, сток ее принят в 52 км<sup>3</sup>. Начиная от Келифа до Аральского моря, на протяжении более 1000 км Амударья протекает через Каракумскую и Кызылкумскую пустыни. На этом участке потери части стока на испарение и фильтрацию в русле составляют около 5 км<sup>3</sup>.

В среднем течении реки до г. Чарджоу основной водозабор на орошение приходится на переброску стока в отдаленные от реки районы по Каракумскому, Каршинскому и Аму-Бухарскому каналам. Кроме того, на этом участке орошается узкая прибрежная полоса земель по обе стороны реки в Чарджоуской области Туркменской ССР на площади 120 тыс. га.

Следующий большой район орошения расположен в низовьях Амударьи. Он охватывает огромную территорию дельты, начиная от теснины Тюямуюн до Аральского моря. Орошение здесь существует с древнейших времен и в климатических условиях дельты (осадки 90—100 мм) служит единственным источником ведения сельского хозяйства.

Земельный фонд дельты, пригодный для орошения, определен в 3 млн. га, в т. ч. в Хорезмской области — 300 тыс. га, Ташаузской области Туркменской ССР — 700 тыс. га, Каракалпакской АССР — 2 млн. га. По отношению к этим землям Амударья занимает командное положение, что позволяет сравнительно легко выводить от нее оросительные каналы, тем не менее фактически орошаемая площадь до 1940 г. не превышала 350 тыс. га и водоподача в них была связана с производством ежегодно колоссального объема гидромелиоративных работ: устройства временных водозаборных сооружений при неустойчивости русла реки, очистки от наносов оросительной сети объемом 30—40 млн. м<sup>3</sup>, защиты культурной полосы от разрушения дейгишем и затопления паводками. До недавнего времени все эти работы выполнялись с массовым привлечением ручного труда и, естественно, ограничивали развитие орошения.

Механизация и индустриализация ирригационных работ, строительство Озерного и Дарьялыкского коллекторов с удалением минерализованных грунтов вод за пределы орошаемой зоны совершенно преобразили водное хозяйство и орошаемое земледелие дельты.

В 1976 г. межреспубликанскими каналами Ташсака, Клычниязбай и Кипчак-Бозсу, республиканскими каналами Пахта-Арна, Кызкеткен, Сове-



тяб, им. Ленина и другими одновременно забиралось около 1200 м<sup>3</sup>/с воды. Ими орошалось 600 тыс. га хлопковых земель и 50 тыс. га под рисом. Общее производство хлопка-сырца в хозяйствах дельты достигло 1 млн. т.

В 1975 г. был сдан в эксплуатацию Тахиаташский гидроузел, обеспечивающий водозабор на орошение 900 тыс. га. Для покрытия дефицита воды весной для промывных поливов строится Тюямуяунское водохранилище емкостью 5 км<sup>3</sup>. По генсхеме бассейна Амударьи при полном и рациональном использовании водных ресурсов Амударья орошаемую площадь в низовьях реки возможно довести до 1,2 млн. га. Для этого, помимо строительства водохранилищ многолетнего регулирования, необходимо коренное техническое переустройство гидромелиоративной сети на староорошаемых землях бассейна. Особенно неотложным является проведение этих работ в низовьях Амударьи. Из-за неупорядоченности водопользования в хозяйствах дельты и недостаточности коллекторно-дренажной сети непроизводительные потери воды достигают до 5 км<sup>3</sup> в год. Головной водозабор на орошение 1 га здесь достигает 30 тыс. м<sup>3</sup> против 20 тыс. м<sup>3</sup>/га по бассейну. Не рациональное использование зарегулированного стока реки в Тюямуяунском водохранилище не допустимо.

О качестве вод рек Средней Азии можно сказать следующее: основным источником загрязнения поверхностных вод являются коллекторно-дренажные воды с орошаемых территорий, а также загрязнение водных источников промышленно-коммунальными стоками и ядохимикатами с орошаемых полей.

По данным исследований отдела охраны водных ресурсов САНИИРИ (рук. канд. тех. наук А. П. Орлова), современное состояние качества вод характеризуется следующим: качество вод р. Сырдарья в ее верхнем течении характеризуется качеством вод Нарына, составляющих 77% стока Сырдарьи. Среднегодовая минерализация ее (п. Учкурган) составляет 333 мг/л и колеблется от 232 до 380 мг/л. Минерализация Сырдарьи после слияния Нарына с Карадарьей составляет 426 мг/л с годовыми изменениями от 270 до 570 мг/л. Резкое увеличение солей отмечено у п. Каль, где среднегодовая минерализация составляет 1128 мг/л и посезонно изменяется от 560 до 1790 мг/л.

Вниз по течению реки минерализация возрастает, у п. Надеждинский в районе Фархадского гидроузла среднегодовая величина ее составляет 1847 мг/л, затем несколько снижается в створе Чиназ до 1423 мг/л за счет влияния слабоминерализованного стока рек Чирчик-Ангrena, минерализация которых не превышает 1000 мг/л.

Далее в Чардаринском водохранилище среднегодовая минерализация возрастает до 1745 мг/л, у г. Кызылорда — от 1220 до 2090 и у г. Казалинск среднегодовая минерализация составляет 1835 мг/л с колебаниями от 1350 до 3000 мг/л.

Внутригодовое распределение минерализации и главных ионов в воде реки Сырдарья следующее: в зимний период минерализация изменяется от 500 до 2082 мг/л, в том числе содержание ионов хлора — от 33,8 до 293 мг/л; сульфатов — от 136,5 до 1141 мг/л; в летне-осенний период сухой остаток изменяется в широких пределах — от 270 до 3000 мг/л, хлориды — от 20,8 до 440 мг/л, сульфаты — от 84,4 до 1220 мг/л. Содержание различных форм азота в целом по реке не превышает ПДК.

Содержание органического вещества в реке не высокое. Биохимическое потребление кислорода превышает ПДК только в летне-осенний период в створах у г. Чиназ в 2,1, а в нижнем бьефе Чардаринского водохранилища — в 1,7 раза. Концентрация растворенного кислорода высокая во всех створах — не ниже 6—8 мг/л.

Главным источником загрязнения и ухудшения качества оросительных вод Сырдарьи являются сбросы в реку коллекторно-дренажных вод. Эти стоки имеют повышенную минерализацию и содержат ядохимикаты, применяемые для защиты сельхозугодий от вредителей и болезней, а также биогенные вещества, являющиеся составной частью удобрений. Например, сток коллекторов в верхнем течении реки (Ферганская долина) достиг 6,2 км<sup>3</sup> и при минерализации 2,22 г/л ежегодно выносит в реку 13,8 млн. т

солей. В среднем течении сток КДС—2,6 км<sup>3</sup>, минерализация—3,7 мг/л, вынос солей—9,7 млн. т. В бассейне Чакир сток КДС—0,8 км<sup>3</sup>, минерализация—1,6 мг/л, вынос солей—1,4 млн. т. В результате этого минерализация вод реки против исходной 0,36 г/л в реке Нарын достигла 1,7 г/л в створе Чардара и 1,85 г/л в створе Казалинск. За последние годы орошение земель в низовьях Сырдарьи в большей мере производится за счет возвратных вод, сток которых в створе Чардара достиг 10 км<sup>3</sup>. По прогнозным расчетам Средазгипроводхлопка, сток их по бассейну в перспективе достигнет 17,7 км<sup>3</sup>, соответственно возрастет минерализация вод реки в верхнем, среднем и нижнем створах.

В отделе охраны водных ресурсов САНИИРИ разрабатываются прогнозы качества вод и комплекс водоохраных мероприятий, рассчитанные на поддержание минерализации оросительных вод Сырдарьи на уровне не более 1 г/л. В числе этих мероприятий предусматривается:

полная очистка промышленных и коммунально-бытовых стоков перед сбросом их в реки;

повсеместное введение оборотной системы водоснабжения в промышленных предприятиях, потребляющих большой объем воды;

повторное использование коллекторно-дренажных вод повышенной минерализации путем разбавления их пресными водами;

применение различных методов очистки сбросных вод коллекторов и полей для снижения минерализации и уменьшения содержания в них ядохимикатов.

Как показывают предварительные расчеты, указанные меры не достаточны для снижения минерализации вод Сырдарьи до 1 г/л. В этом случае более радикальным может оказаться отвод минерализованных коллекторных вод за пределы орошаемой территории и сокращение повторного их использования на орошение земель в нижнем течении реки. Кроме того, необходимо учитывать, что использование минерализованных вод требует увеличения размеров оросительных и промывных норм, чтобы не допускать процессов соленакпления и снижения плодородия почв.

Бассейн Амударьи. Характеристика качества вод реки Амударьи приводится по данным за 1977 г. по створам, г. Термез, п. Тюяму-юн, п. Саманбай, п. Кыылджар.

Среднегодовая минерализация вод Амударьи в верхнем течении (пристань Термез) составляет 664 мг/л и изменяется от 328 до 859 мг/л.

В среднем течении реки (у п. Тюямуюн) минерализация воды изменяется от 552 до 1257 мг/л, и среднегодовая составляет 968 мг/л. В зимний и весенний периоды минерализация воды превышает ПДК в 1,1—1,3 раза.

Ниже по течению у п. Саманбай среднегодовая минерализация возрастает до 1011 мг/л с колебаниями от 526 до 1535 мг/л, хлора—от 84,7 до 538,3 мг/л и сульфатов—от 356,4 до 545,7 мг/л.

В низовьях реки Амударьи у п. Кыылджар и Темирбай минерализация воды изменялась от 499 до 1113 мг/л. Минимальные величины отмечены в летний период, а начиная с сентября, наблюдается ее рост. Превалирующими ионами являются сульфаты.

Таким образом, минерализация воды и главные ионы возрастают от верховья к низовью, наиболее активно в зимний и летне-осенний периоды. Следует отметить, что особое влияние на солевой режим в верховье реки Амударьи оказывает ее приток—река Сурхандарья со среднегодовой минерализацией воды 1271 мг/л с колебаниями от 1160 до 1351 мг/л, хлориды изменяются от 86,1 до 109,3 мг/л, сульфаты—от 541,7 до 710,5 мг/л.

Концентрация различных форм азота в Амударье невысокая. Максимальные величины отмечены в летне-осенний период, и только у п. Тюяму-юн наблюдалось превышение в 1,7—2,5 ПДК.

Содержание органических веществ низкое и колеблется у г. Термез от 0,46 до 1,42 мг/л, у п. Тюямуюн—от 0,14 до 1,18 мг/л, у поста Кыылджар—от 0,49 до 3,64 мг/л.

На современном уровне качество вод Амударьи почти не изменяется под влиянием хозяйственной деятельности человека. Коллекторно-дренаж-

ные воды, формирующиеся в верхней части бассейна реки, не оказывают существенного влияния на качество вод реки Амударья, а дренажные воды низовьев и дельты отводятся в Сарыкамышскую впадину, оз. Судочье и Аральское море.

В русло реки поступают только в верхнем течении коллекторные воды с орошаемых земель Сурхандарьинской области с суммарным расходом 23 м<sup>3</sup>/с, в среднем течении реки — с земель Туркменского оазиса (20 м<sup>3</sup>/с) и в низовьях — Мангитский и Главный коллектора.

В маловодные годы в реке происходит более чем 50-кратное разбавление стока дренажных вод чистой речной водой, вследствие чего влияние его на изменение минерализации воды в Амударье невелико. Так, минерализация воды на всем протяжении реки от истока до устья увеличивается всего на 0,6—0,8 г/л.

В перспективе существующая картина может резко измениться. Согласно Схеме комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря, с дальнейшим развитием орошения в бассейне Амударьи в реку поступят возвратные воды:

Каршинской степи и Туркменского оазиса в объеме 2,67 км<sup>3</sup> со среднегодовой минерализацией 8,5 г/л с выносом ежегодно 22,7 млн. т солей;

Бухарского массива в объеме 1,12 км<sup>3</sup> с минерализацией 4,0 г/л с выносом 4,48 млн. т солей;

низовьев и дельты в объеме 3,73 км<sup>3</sup> с минерализацией 3,0 г/л с выносом 11,2 млн. т солей.

Основная задача водоохранной деятельности в бассейне Амударьи заключается в сохранении минерализации речной воды в перспективе на современном уровне: в верховьях—0,5—0,6 г/л, в нижнем течении—1,0—1,2 г/л. В связи с этим в верхнем течении реки, согласно прогнозным расчетам, в перспективе не требуется проведения специальных водоохранных мероприятий.

В среднем и нижнем течении реки для сохранения минерализации вод Амударьи в пределах 1,0 г/л необходимо предотвратить сбросы коллекторно-дренажных вод Каршинской степи и Бухарского оазиса в реку. В мероприятиях САНИИРИ предлагается отводить их в естественные низины пустынной зоны и частично на повторное использование для орошения путем разбавления речными водами.

Вопрос отвода коллекторных и сбросных вод рек Сырдарья и Амударьи технически еще не разработан. Решать его следует в увязке с проблемой Аральского моря, которому угрожает полное осушение с возможными отрицательными последствиями. Осушение всех озер с отводом коллекторно-сбросных вод в Аральское море может послужить частичному поддержанию моря в пониженном уровне и одновременно избежать опасности засоления земель, не допуская использования минерализованных вод на орошение.

## ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Роль воды в экономике республик Средней Азии общезвестна. Подземные воды, являясь частью водных ресурсов республики, представляют интерес как местный или дополнительный источник оросительной воды, а в большинстве случаев выступают в качестве основного источника воды для водоснабжения населения и хлопкообрабатывающей промышленности. В полной зависимости от положений уровня и качества грунтовых вод находится режим орошения, поливная и оросительная нормы и мелиоративное состояние почвы. Поэтому они являются основным объектом воздействия при мелиорации почв.

Подземные воды тысячелетиями привлекают внимание исследователей. В этом отношении особый интерес представляют дошедшие до нас труды Абу Райхана Махаммада ибн Ахмада ал-Беруни (973—1048 гг), который доказал преобладание в природе инфильтрационного питания подземных



вод, перепада их уровня (напфа) и формирование качества подземных вод в процессе взаимодействия воды с вмещающей ее породой и т. д. Развитие учения о подземных водах позволили с древних времен правильно решать многие практические задачи по использованию их для различных целей или по борьбе с их вредными влияниями.

Об интересах народов Средней Азии к подземным водам в средневековые свидетельствует наличие в этом регионе большого числа каптажных сооружений (колодцы, кяризы), с большой инженерной точностью вскрывающих подземные воды хорошего качества и в наибольших количествах в сложных гидрогеологических условиях.

Научные и производственные исследования по выявлению закономерностей формирования подземных вод и их запасов для всестороннего обоснования решения комплекса практических задач по использованию их в народном хозяйстве и мелиорации земель получили истинный расцвет в советский период развития гидрогеологии как науки.

В частности, большим коллективом специалистов-гидрогеологов республик Средней Азии к настоящему времени установлены основные закономерности формирования и размещения запасов подземных вод этого экономического района, позволившие резко расширить роль подземных вод в народном хозяйстве и приступить к усилению эксплуатации их для различных целей. Определенные успехи достигнуты и в области управления запасами подземных вод в интересах различных водопотребителей путем искусственного создания их запасов, используя подземные природные емкости в качестве водохранилищ и т. д.

Всезообразные и литологические комплексы пород, слагающие территорию Средней Азии в той или иной мере, водоносны. Однако их водообильность, качество содержащихся в них подземных вод, а также их изученность различны по площади.

К настоящему времени оценены региональные запасы подземных вод только так называемых основных водоносных горизонтов (комплексов) равнинно-долинной зоны республики. Эксплуатационные запасы подземных вод горных массивов не оценены из-за того, что они в основной массе расходуются на формирование речного стока и могут быть использованы главным образом путем каптирования родников.

Оценка и картирование региональных запасов подземных вод основных водоносных горизонтов Средней Азии произведены в 1963—1968 гг., результаты их неоднократно подвергались проверке и уточнению в 1969—1975 гг. коллективом гидрогеологов, работающих ныне в производственном объединении «Узбекгидрогеология» и геологических управлениях других республик Средней Азии.

Для оценки запасов подземных вод территория республики разделена на 33 района, каждая из которых охватывает отдельные речные бассейны или их достаточно обособленные части. В пределах районов выделены месторождения подземных вод и их группы, а местами отдельные его участки (табл. 32, рис. 4).

Результаты оценки региональных запасов подземных вод основных водоносных горизонтов (комплексов) позволяют сделать следующие выводы.

1. Подземные воды, пригодные для хозяйственного использования в республике, распространены повсеместно.

2. Из выявленных запасов около 2/3 формируется в четвертичных отложениях горноскладчатой области, а 1/3 приходится на огромную территорию равнины, где основная масса пресных подземных вод (около 60 м<sup>3</sup>/с) сосредоточена в дельте р. Амударьи и представляет собой опресненные грунтовые воды, развитые вдоль крупных ирригационных каналов и самой реки. Из общих эксплуатационных запасов подземных вод на долю пресных приходится более 1000 м<sup>3</sup>/с, а остальные имеют минерализацию от 2—3 до 15 г/л.

3. Статические запасы подземных вод велики. Модули удельных статических запасов безнапорных вод изменяются от 100 до 250 тыс. м<sup>3</sup> (на 1 м мощности водосодержащих пород с площади в 1 км<sup>2</sup>), а модуль удель-



РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОСНОВНЫХ ВОДОНОСНЫХ  
ГОРИЗОНТОВ СРЕДНЕЙ АЗИИ, м³/с

| Гидрогеологические районы                          | Динамические запасы |                            | Вос-полня-емые экс-плуа-таци-онные запасы | Забор воды сква-жинами за 1975 год | Величина возмож-ного уменьше-ния по-верхност-ного сто-ка при отборе экс-плуат. запасов | Примечание |
|----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                    | Всего               | в т. ч. выкли-няющая часть |                                           |                                    |                                                                                        |            |
| I Хаи-Тенгри в т. ч. горные массивы                | 40,5<br>40,5        | 40,5<br>40,5               | —<br>—                                    | —<br>—                             | —<br>—                                                                                 |            |
| II Иссык-Кульский в т. ч. горные массивы           | 82,0<br>48,0        | н. с.<br>н. с.             | 34,0<br>—                                 | 4,55<br>—                          | н. с.<br>—                                                                             |            |
| III Чуйский в т. ч. горные мас-сивы                | 121,0<br>50,0       | 36,6<br>н. с.              | 71,0<br>—                                 | 23,8<br>—                          | 35,0<br>—                                                                              |            |
| IV Центральнo-Тянь-шанский в т. ч. гор-ные массивы | 174,0<br>174,0      | 170,0<br>170,0             | —<br>—                                    | —<br>—                             | —<br>—                                                                                 |            |
| V Таласский в т. ч. горные мас-сивы                | 47,5<br>16,0        | 24,4<br>9,4                | 31,5<br>—                                 | 0,7<br>—                           | 15,0<br>—                                                                              |            |
| VI Приташкентский в т. ч. горные мас-сивы          | 219,0<br>92,0       | 169,0<br>81,0              | 127,0<br>—                                | 27,72<br>—                         | 88,2<br>—                                                                              |            |
| VII Голодностепский в т. ч. горные мас-сивы        | 78,0<br>10,0        | 50,0<br>5,0                | 47,7<br>—                                 | 17,65<br>—                         | 14,0<br>—                                                                              |            |
| VIII Ферганский в т. ч. горные мас-сивы            | 601,0<br>228,0      | 489,0<br>185,0             | 372,7<br>—                                | 87,45<br>—                         | 304,0<br>—                                                                             |            |
| IX Памиро-Алайский в т. ч. горные мас-сивы         | 142,0<br>142,0      | 142,0<br>142,0             | —<br>—                                    | —<br>—                             | —<br>—                                                                                 |            |
| X Зарафшано-Карате-гинский в т. ч. горные мас-сивы | 130,0<br>130,0      | 130,0<br>130,0             | —<br>—                                    | —<br>—                             | —<br>—                                                                                 |            |
| XI Кызылсу-Яхеульский в т. ч. горные мас-сивы      | 56,0<br>20,0        | 25,2<br>н. с.              | 36,0<br>—                                 | 4,58<br>—                          | 25,2<br>—                                                                              |            |
| XII Пянджский в т. ч. горные мас-сивы              | 7,3<br>0,4          | 4,7<br>н. с.               | 6,9<br>—                                  | 0,28<br>—                          | 4,7<br>—                                                                               |            |
| XIII Вахшский в т. ч. горные мас-сивы              | 86,5<br>23,0        | 47,0<br>14,0               | 62,5<br>—                                 | 2,94<br>—                          | 33,0<br>—                                                                              |            |
| XIV Гиссарский в т. ч. горные мас-сивы             | 61,0<br>22,0        | 26,7<br>2,0                | 38,8<br>—                                 | 6,05<br>—                          | 26,7<br>—                                                                              |            |
| XV Каферниганский в т. ч. горные мас-сивы          | 13,5<br>2,5         | 5,4<br>—                   | 11,0<br>—                                 | 0,41<br>—                          | 5,4<br>—                                                                               |            |

| Гидрогеологические районы                     | Динамические запасы |                             | Восполняемые эксплуатационные запасы | Забор воды скважинами за 1975 г. | Величина возможного уменьшения поверхностного стока при отборе эксплуат. запасов | Примечание                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Всего               | в т. ч. выклинивающая часть |                                      |                                  |                                                                                  |                                                                                       |
| XVI Сурхандарьинский                          | 126,4               | 51,0                        | 101,4                                | 9,7                              | 25,2                                                                             | * не учтено возможное сокращение поверхностного стока по Амударьинскому месторождению |
| в т. ч. горные массивы                        | 25,0                | 21,0                        | —                                    | —                                | —                                                                                |                                                                                       |
| XVII Кашкадарьинский                          | 28,4                | 10,0                        | 14,4                                 | 8,26                             | 5,0                                                                              |                                                                                       |
| в т. ч. горные массивы                        | 14,0                | 5,0                         | —                                    | —                                | —                                                                                |                                                                                       |
| XVIII Зарафшанский                            | 97,0                | 64,0                        | 85,1                                 | 10,1                             | 53,0                                                                             |                                                                                       |
| в т. ч. горные массивы                        | 12,0                | 11,0                        | —                                    | —                                | —                                                                                |                                                                                       |
| XIX Нурата-Туркестанский                      | 13,5                | 11,0                        | 7,7                                  | 1,06                             | 4,8                                                                              |                                                                                       |
| в т. ч. горные массивы                        | 7,0                 | 6,0                         | —                                    | —                                | —                                                                                |                                                                                       |
| XX Бухаро-Турткульский                        | 71,6                | 24,0                        | 71,6                                 | 5,30                             | 24,0                                                                             |                                                                                       |
| в т. ч. линзы вдоль водотоков                 | 18,0                | 4,0                         | 18,0                                 | 1,0                              | 4,0                                                                              |                                                                                       |
| XXI Централно-Кызылкумский                    | 11,0                | 0,1                         | 9,6                                  | 1,9                              | —                                                                                |                                                                                       |
| в т. ч. горные массивы                        | 2,0                 | 0,1                         | —                                    | —                                | —                                                                                |                                                                                       |
| XXII Восточно- и северо-восточно-Кызылкумские | 6,3                 | —                           | 6,3                                  | 0,2                              | —                                                                                |                                                                                       |
| XXIII Южно-Приаральский                       | 31,0                | 3,0                         | 31,0                                 | 1,86                             | 3,0                                                                              |                                                                                       |
| в т. ч. линзы вдоль водотоков                 | 14,0                | —                           | 14,0                                 | 0,3                              | —                                                                                |                                                                                       |
| XXIV Левобережная дельта р. Амударьи          | 123,0               | 58,0                        | 123,0                                | 0,76                             | —                                                                                |                                                                                       |
| в т. ч. линзы вдоль водотоков                 | 27,0                | 5,0                         | 27,0                                 | 0,76                             | —                                                                                | * не учтены запасы грунтовых вод, формирующихся вдоль Каракумского канала             |
| XXV Юго-восточные Каракумы                    | 1,8*                | —                           | 1,8                                  | *                                | —                                                                                |                                                                                       |

| Гидрогеологические районы                    | Динамические запасы |                             | Бесплодные эксплуатационные запасы | Забор воды скважинами за 1975 г. | Величина возможного уменьшения поверхностного стока при отборе эксплуат. запасов | Примечание                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Всего               | в т. ч. выклинивающая часть |                                    |                                  |                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
| XXVI Низменные Каракумы                      | 6,9*                | —                           | 6,9*                               | *                                | —                                                                                | * не учтены запасы подземных вод Чарджоуского месторождения                                                                                                       |
| XXVII Заунгузские Каракумы                   | 1,1                 | —                           | 1,1                                | *—                               | —                                                                                | * не учтены запасы грунтовых вод, формирующихся вдоль Каракумского канала                                                                                         |
| XXVIII Копетдаг и его предгорная равнина     | 13,0*               | —                           | 13,0*                              | *—                               | —                                                                                |                                                                                                                                                                   |
| XXIX Большой Балхан и его предгорная равнина | 0,9                 | —                           | 0,9                                | *—                               | —                                                                                | из-за отсутствия данных использования подземных вод Туркменской ССР по отдельным гидрогеологическим районам дается суммарный отбор по всей республике 13,24 м³/с. |
| XXX Туаркырский в т. ч. горные массивы       | 0,21                | —                           | —                                  | —                                | —                                                                                |                                                                                                                                                                   |
|                                              | 0,21                | —                           | —                                  | —                                | —                                                                                |                                                                                                                                                                   |
| XXXI Закаспийский                            | 0,14                | —                           | 0,4**                              | —                                | —**                                                                              |                                                                                                                                                                   |
| XXXII Карабогазгольский                      | 0,2                 | —                           | 0,2**                              | —                                | —                                                                                |                                                                                                                                                                   |
| XXXIII Устюртский                            | 0,9                 | —                           | 0,9                                | —                                | —                                                                                |                                                                                                                                                                   |
| Всего:                                       | 2392,7              | 1581,6                      | 1315,4                             | 228,5                            | 666,2                                                                            |                                                                                                                                                                   |
| в т. ч.                                      |                     |                             |                                    |                                  |                                                                                  |                                                                                                                                                                   |
| горные массивы                               | 1058,6              | 822,0                       | —                                  | —                                | —                                                                                |                                                                                                                                                                   |
| линзы вдоль водотоков                        | 59,0                | 9,0                         | 59,0                               | 2,06                             | 4,0                                                                              |                                                                                                                                                                   |

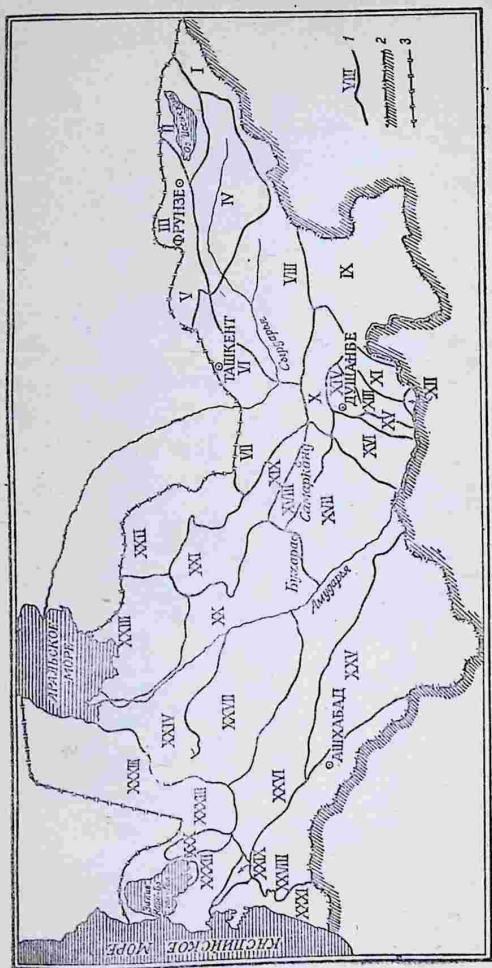


Рис. 4. Региональные запасы подземных вод:

1 — границы гидрогеологических районов; 2 — границы СССР; 3 — границы республик Средней Азии



ных упругих запасов напорных вод — от 100 до 900 м<sup>3</sup> (объем воды выскобжающейся при снижении напора на 1 м с площади в 1 км<sup>2</sup>).

4. Оцененными запасами не исчерпывается весь потенциал подземных вод, т. к. при этом не учтены их эксплуатационные запасы в горных массивах, относительно второстепенных (по качеству и количеству воды) водоносных горизонтов, а также не принята в расчет возможность увеличения отбора подземных вод за счет сработки их статических запасов.

5. Запасы подземных вод четвертичных отложений тесно связаны с поверхностными водами (участвуют во взаимном питании). Вследствие этого полное извлечение оцененных эксплуатационных запасов подземных вод вызовет сокращение расхода поверхностных водотоков примерно на 665 м<sup>3</sup>/с.

6. За последние годы использование подземных вод для различных целей резко увеличилось. К 1978 г. они эксплуатировались около 35 тыс. скважинами с общим среднегодовым расходом около 250 м<sup>3</sup>/с, из них для водоснабжения — 110, для орошения около 90, скважин вертикального дренажа 20 м<sup>3</sup>/с. В Средней Азии не налажен учет потребления подземных вод. В результате теряется важный материал для наращивания их запасов.

По условиям приуроченности, формирования, размещения, расходования запасов подземных вод, по их количеству, роли в общем водном балансе и в народном хозяйстве территорию Средней Азии следует разделить на три резко различных типа:

- А. Горные (гидрогеологические) массивы.
- Б. Внутригорные, межгорные впадины и долины крупных рек (артезианские бассейны) горноскладчатой области.
- В. Равнинно-пустынную область (артезианские бассейны платформенного типа).

А. В пределах горных массивов закономерности формирования запасов подземных вод предопределяются расчлененностью рельефа, климатическими особенностями и, главным образом, коллекторскими свойствами слагающих их пород. Здесь водовмещающими являются в основном три комплекса допалеозойско-палеозойских пород: карбонатный, осадочно-магматический и метаморфизованный песчано-сланцевый и комплекс (терригенный) мезокайнозойских пород. Четвертичные образования имеют локальное распространение.

Из-за резкой расчлененности рельефа и ограниченной мощности трещиноватой зоны в горных породах постоянного накопления значительных запасов подземных вод не происходит. Инфильтрующаяся в породы влага растекается к местным базисам дренирования и полностью разгружается в них. Исключения представляют раскарстованные карбонатные породы и зоны тектонических дроблений в них, которые способны не только аккумулялировать инфильтрующиеся атмосферные осадки, но и дренировать и отводить на большие глубины и расстояния подземные воды контактирующих с ними других литологических комплексов отложений.

При прочих равных условиях наиболее благоприятна для формирования запасов подземных вод высотная зона с отметками от 1500 до 3000—3500 м, где выпадает наибольшее количество атмосферных осадков. Для этой высотной зоны характерны максимальные значения модулей подземного стока для всех водосодержащих комплексов пород, которые составляют: для карбонатного комплекса до 12, осадочно-магматического — 8—9, метаморфизованного песчано-сланцевого — 3—5 и терригенного — 1—3 л/с с 1 км<sup>2</sup>.

Высотная зона с отметками до 1500 м характеризуется минимальными величинами модуля подземного стока (от десятых и сотых долей до 1—3 л/с км<sup>2</sup>) для всех водоносных комплексов пород.

Площади горных массивов с абсолютными отметками выше 3000—8500 м занимают промежуточное положение между рассмотренными зонами. Но здесь условия формирования запасов подземных вод осложняются наличием толщи многолетнемерзлых пород.

Отток подземных вод с гор, сложенных осадочно-магматическими, песчано-сланцевым и терригенным комплексами пород, в целом составляет не более 10—15% их запасов. Лишь подземный отток из горных массивов, характеризующийся развитием трещинно-карстовых вод, может составить значительную величину (до 90—100% формирующихся здесь запасов подземных вод, например, в горных массивах Центрального Кызылкума). Анализ накопленного материала указывает на незначительность подземного оттока по контактам, а главная роль в этом принадлежит подрусловому потоку и тектоническим разломам. Так, подземный приток с горного обрамления в Ферганскую депрессию оценивается в 43,6 м<sup>3</sup>/с, из которых около 85% поступает в виде подруслового потока, а остальное — по контакту и зонам тектонических разломов.

Основная масса запасов подземных вод горных массивов пресная и разгружается в пределах самих гор, питая поверхностный сток. Так, по площади развития изверженных и карбонатных пород на абсолютных отметках 1500—3500 м доля подземных вод в формировании поверхностных составляет 40—50% (реки Киргизского и Алайского хребтов), осадочно-магматических — 30—40% (реки Южного Тянь-Шаня): метаморфизованных песчано-сланцевых и терригенных — 20—30% (Гиссарский, Зарафшанский хребты и горы Южного Таджикистана).

Общая величина динамических запасов подземных вод горных сооружений Средней Азии 1250 м<sup>3</sup>/с, или 39,4 км<sup>3</sup>/год, что составляет более трети всего поверхностного стока, формирующегося в пределах Средней Азии. Из этих запасов подземных вод на долю Тянь-Шанской горной системы приходится 73,3%, Памирской — 15,6%, Южно-Таджикской — 10,6%, горных массивов Копетдага и Б. Балхана — около 0,3% и Центрального Кызылкума — менее 0,2%.

Естественные выходы подземных вод в виде многочисленных родников используются для водоснабжения, обводнения пастбищ, а наиболее обильные из них — и для орошения. При ведении горных работ подземные воды выступают в качестве отрицательного фактора, обводняя выработки. Однако роль подземных вод как источника питания поверхностного стока в меженный период велика. С точки зрения получения значительного количества воды для водоснабжения основной интерес представляют трещинно-карстовые, жильные воды и подрусловые потоки горных речных долин. Но отбор любого количества воды здесь скажется непосредственно на величине поверхностного стока или на запасах подземных вод, прилегающих к горам предгорий, впадин и речных долин.

Б. В пределах внутригорных, межгорных впадин и речных долин горноскладчатой области Средней Азии наибольший практический интерес представляют подземные воды четвертичных образований общей мощностью до 300 м и более. Условия формирования, размещения и расходования этих вод определяются особенностями залегания водосодержащих пород, гидрогеологическими условиями и водохозяйственной деятельностью человека.

Внутригорные впадины (включая заадырные и межадырные) являются в основном замкнутым и прорезаются руслами водотоков. В верхней части (по течению водотока) формируются потоки подземных вод за счет фильтрационных потерь речных и ирригационных вод и, частично, за счет скрытого дренирования подземных вод окружающих горных массивов. Обилие источников питания подземных вод и ухудшения коллекторских свойств водовмещающих пород вниз по потоку приводит к быстрому переполнению их емкости и выклиниванию подземных вод в поверхностных водотоках. В нижней части впадин рыхлообломочный материал почти полностью выклинивается, чем и объясняется полная разгрузка подземных вод. В пределах таких впадин формируются значительные динамические запасы пресных подземных вод. Эти впадины являются крупными естественными подземными водохранилищами, регулирующими режим поверхностного стока. Удельные дебиты скважин здесь изменяются от 2 до 10 л/с и более. Запасы подземных вод этих впадин являются местным ис-

точником получения воды, так как эксплуатация их сокращает поверхностный сток на величину откачиваемой воды. Но за счет частичной и временной сработки статических запасов подземных вод возможно увеличение оросительной способности водных ресурсов впадин и полное подчинение режима отбора подземных вод режиму их потребления. Эти впадины наиболее простыми методами могут быть превращены в управляемые подземные водохранилища.

Интересны и сложны условия формирования, размещения и расходования запасов подземных вод четвертичных отложений межгорных (включая крупные внутригорные) впадин (Ферганской, Приташкентской, Голодностепской, Зарафшанской, Китабо-Шахрисабзской, Чуйской и др.). К этим впадинам приурочены основные оазисы с густой ирригационной и коллекторно-дренажной сетью, которая в значительной мере осложняет и без того сложные гидрогеологические процессы и взаимосвязь между поверхностными и подземными водами. В пределах этих впадин выделяются:

1. Заадирные и межадирные впадины, расположенные в краевых частях межгорных впадин (Ферганской, Голодностепской и Чуйской), по гидрогеологическим условиям мало чем отличаются от внутригорных.

2. Предгорные шлейфы (равнины).

3. Аллювиально-пролювиальные равнины.

Предгорные шлейфы сложены отложениями слившихся конусов выноса рек, для которых характерно наличие трех зон:

а) зона интенсивного питания подземных вод за счет поверхностных, охватывающая вершинную часть конусов выноса;

б) зона интенсивного расходования подземных вод на родниковое и площадное выклинивание, охватывающая переходную зону от вершинной к периферийной частям конусов выноса, где развиты безнапорные и субнапорные воды;

в) зона вторичного погружения и слабого выклинивания (в основном в руслах водотоков и коллекторно-дренажную сеть) подземных вод, охватывающая периферийную часть конусов выноса и характеризующаяся двухъярусным гидрогеологическим строением. К верхнему из них приурочены грунтовые воды в основном повышенной минерализации, предопределяющие мелиоративное состояние земель, а к нижнему — пресные напорные воды.

Расходы скважин в пределах конусов выноса достигают 50—100 л/с при удельном дебите до 10—25 л/с.

При хозяйственном освоении запасов подземных вод конусов выноса все выделяемые их зоны должны рассматриваться как единая гидравлическая система, воздействие на которую в любой части ее вызовет те или иные изменения в другой. Научно обоснованное управление этой системой позволит не только удовлетворить подземным источником водоснабжения все население этой территории, но и получить значительный прирост оросительной воды с одновременным достижением мелиоративного эффекта.

Аллювиально-пролювиальные равнины образуются на стыке речных долин с конусами выноса и слагаются бессистемно перемежающимися отложениями основных водотоков и их притоков. Четвертичные отложения, составляющие здесь единый водоносный комплекс, так же, как и на перифериях конусов выноса, разделяются на два яруса. Гидрогеологическое местоположение данной равнины (в концевых частях региональных потоков подземных вод, движущихся с предгорий) определяет относительно ограниченную величину запасов пресных напорных вод, которые с трудом покрывают потребности в хозяйственно-питьевой воде.

Речные долины обычно приурочены к осевым частям впадин. Они выполнены в основном гравийно-галечными образованиями, к которым приурочен мощный поток пресных грунтовых вод. Расход потока вниз по течению реки постоянно увеличивается, достигая 10 м<sup>3</sup>/с. Основной источник формирования грунтовых вод — потери поверхностных вод. Кроме того, долиной дренируются подземные воды со всей прилегающей территории. При этом русло реки в большинстве случаев выступает в качестве



гидравлической границы для водоносных комплексов зоны интенсивного водообмена и отделяет подземный сток одного берега от другого.

Между поверхностными и подземными водами в речных долинах существует тесная гидравлическая связь: реки то дренируют, то питают подземные воды вниз по течению, а иногда и по периодам года. Расходятся запасы подземных вод на выклинивание в руслах рек, каналов, коллекторно-дренажной сети, в виде родников и их групп (образуя «Карасу»), а в местах неглубокого залегания зеркала грунтовых вод — на испарение. Оставшаяся часть подземных вод дренируется долинами главных рек Средней Азии — Амударьи и Сырдарьи.

Водосодержащие породы речных долин обладают весьма высокими фильтрационными свойствами; расходы одиночных скважин достигают 100 л/с и более при удельных дебитах до 50 л/с. На запасах грунтовых вод речных долин базируется водоснабжение городов, промышленных предприятий и т. д. Однако отбор их в больших размерах в значительной мере приводит к сокращению поверхностного стока. Широкая эксплуатация подземных вод здесь в соответствии с их источниками питания и потребностями в них позволит резко увеличить местные источники оросительной воды. При этом за счет сокращения испарения с уровня грунтовых вод будет получен определенный прирост водных ресурсов.

Таким образом, в пределах внутригорных, межгорных впадин и крупных речных долин горноскладчатой области полностью завершается один гидрогеологический цикл. Однако сам гидрогеологический процесс весьма сложный. Подземные воды, формирующиеся в пределах этих впадин (в основном за счет потерь уценного на гидростатах поверхностного стока), за вычетом части, которая расходуется на испарение и транспирацию, после неоднократного участия в поверхностном и подземном стоках, оттекают в соседние районы в составе речной воды. Если, несколько идеализируя, проследить пути движения частицы атмосферных осадков от ее выпадения в высокогорной зоне до места выхода из межгорных впадин в составе стока, то можно убедиться, что эта частица воды до 6—7 раз может появиться в составе поверхностной и подземной вод. Иными словами, здесь с особой четкостью проявляется единство природных вод, установленное акад. В. И. Вернадским.

Особо следует подчеркнуть, что часто при выполнении балансово-гидрометрических исследований выклинивающиеся в межгорных впадинах и речных долинах подземные воды на отдельных участках рассматриваются как «дополнительные воды», тогда как они в основной массе являются возвратными (под последним понимаются выклинивающиеся подземные воды, своим происхождением обязанные фильтрационным потерям поверхностных вод, уценным на гидростатах. Это является результатом неверного представления условий формирования подземных вод и закономерностей их взаимосвязи с поверхностными водами).

В. Равнинная область Средней Азии по условиям формирования, размещения и расходования запасов подземных вод и их роли в народном хозяйстве разделяется на: предгорные равнины (Нуратау, Копет-даг, Б. Балхан и др.), долины равнинных рек (Амударья и Сырдарья), субаральные (Зарафшан, Кашкадарья, Теджен, Мургаб и др.) и приморские (Амударья и др.) речные дельты и песчаные (Кызылкумы, Каракумы) и каменистые (Устюрт) пустыни.

В пределах предгорных равнин водоносными являются песчано-щебнистые и песчано-галечные образования слившихся конусов выноса в основном временных водотоков. Подземные воды здесь питаются за счет потерь поверхностного стока, атмосферных осадков и подземного притока с гор. Качество воды к периферии начинает быстро ухудшаться. Предгорные равнины от пустынь ограничены бессточными солончаковыми впадинами-испарителями. Подземные воды предгорий являются дополнительным источником воды для водоснабжения и орошения. Скудность источников их питания, с одной стороны, определяет ограниченность их запасов, а с другой — наличие больших свободных подземных емкостей для



магазинирования временного поверхностного стока. Осуществление этого мероприятия позволит значительно улучшить водообеспеченность этой территории.

Долины крупных рек представлены толщей аллювиальных песков, суглинков и супесей, местами переслаивающихся. Подземные воды в них формируются за счет фильтрационных потерь из рек, ирригационной сети и орошаемых площадей. Расходятся они на испарение и выклинивание в коллекторно-дренажную сеть, в руслах рек. Потери из рек происходят в периоды паводков, а в межень реки являются дренами, т. е. здесь господствуют процессы берегового регулирования. Отток подземных вод за пределы долин незначителен. Пестрота их качества в большой мере определяется испарением. Пресные воды развиты лишь вблизи водотоков. Производительность скважин достигает 25 л/с и более при понижении уровня в них до 10 м. Пресные воды являются основным источником водоснабжения населения, а солоноватые могут быть использованы для орошения при условии внедрения вертикального дренажа.

Субаэральные и приморские речные дельты представлены песчано-гравийно-галечниковыми отложениями (бухарская дельта р. Зарафшан) или песками, суглинками, супесями и глинами. Подземные воды целиком формируются за счет фильтрационных потерь из водотоков и с орошаемых земель. Расходятся они на испарение и на выклинивание в коллекторно-дренажную сеть. Дельтовые пространства относятся к районам господства вертикального водообмена при вековом стоке и поэтому характеризуются развитием вод в основном повышенной минерализации. На этом фоне пресные грунтовые воды встречаются в виде относительно ограниченных по площади опресненных линз вдоль рек и каналов. Запасы их ограничены и равны величине фильтрационных потерь из водотоков. Однако они являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Минимально обеспечены запасами подземных вод пустынные территории Средней Азии. Но они являются здесь основным источником получения воды.

В пределах песчаных пустынь подземные воды содержатся в каждом из двух ярусов осадочного чехла палеозойского фундамента. В верхнем ярусе к пескам и песчаникам с прослоями суглинков и супесей приурочены безнапорные воды. Скудность источников их питания при затрудненных условиях стока определяет общую повышенную минерализацию вод. На этом фоне отмечаются отдельные линзы пресных грунтовых вод, которые в Каракумах достаточно хорошо изучены. В Кызылкумах наличие их установлено редкой сетью скважин и колодцев в пределах восточно- и северо-восточно-Кызылкумского и Тубулекского артезианских бассейнов, которые становятся объектами специального изучения.

В нижнем ярусе осадочного чехла Кызылкумов основной интерес представляют напорные воды песчаников верхнего мела. Они здесь представлены в виде часто связанных между собой артезианских бассейнов. Относительно слабая минерализация этих вод связана главным образом с опресняющим влиянием местных источников их питания — инфильтрацией атмосферных осадков. Расхождение напорных вод в основном происходит в пределах самих артезианских бассейнов на восходящую фильтрацию через водоупорные глины палеогена, с последующим испарением через грунтовые воды, образуя обширные солончаки. Последние, как правило, приурочены к сводовым частям положительных структур мелкого порядка.

В процессе подпитывания артезианских вод за счет дренажа вод палеозойского фундамента, а также в их движении и разгрузке велика роль тектонических нарушений, имеющих мощные зоны дробления. Последние наиболее перспективны для получения вод наилучшего качества и в значительных количествах.

В гидрогеологии равнинной области особое место занимает каменистая пустыня — плато Устюрт. Исследованиями последних лет здесь установлена перспективность использования в основном безнапорных вод известня-

гидравлической границы для водоносных комплексов зоны интенсивного водообмена и отделяет подземный сток одного берега от другого.

Между поверхностными и подземными водами в речных долинах существует тесная гидравлическая связь: реки то дренируют, то питают подземные воды вниз по течению, а иногда и по периодам года. Расходятся запасы подземных вод на выклинивание в руслах рек, каналов, коллекторно-дренажной сети, в виде родников и их групп (образуя «Карасу»), а в местах неглубокого залегания зеркала грунтовых вод — на испарение. Оставшаяся часть подземных вод дренируется долинами главных рек Средней Азии — Амударья и Сырдарья.

Водосодержащие породы речных долин обладают весьма высокими фильтрационными свойствами; расходы одиночных скважин достигают 100 л/с и более при удельных дебитах до 50 л/с. На запасах грунтовых вод речных долин базируется водоснабжение городов, промышленных предприятий и т. д. Однако отбор их в больших размерах в значительной мере приводит к сокращению поверхностного стока. Широкая эксплуатация подземных вод здесь в соответствии с их источниками питания и потребностями в них позволит резко увеличить местные источники оросительной воды. При этом за счет сокращения испарения с уровня грунтовых вод будет получен определенный прирост водных ресурсов.

Таким образом, в пределах внутригорных, межгорных впадин и крупных речных долин горноскладчатой области полностью завершается один гидрогеологический цикл. Однако сам гидрогеологический процесс весьма сложный. Подземные воды, формирующиеся в пределах этих впадин (в основном за счет потерь учетного на гидростах поверхностного стока), за вычетом части, которая расходуется на испарение и транспирацию, после неоднократного участия в поверхностном и подземном стоках, оттекают в соседние районы в составе речной воды. Если, несколько идеализируя, проследить пути движения частицы атмосферных осадков от ее выпадения в высокогорной зоне до места выхода из межгорных впадин в составе стока, то можно убедиться, что эта частица воды до 6—7 раз может появиться в составе поверхностной и подземной вод. Иными словами, здесь с особой четкостью проявляется единство природных вод, установленное акад. В. И. Вернадским.

Особо следует подчеркнуть, что часто при выполнении балансово-гидрометрических исследований выклинивающиеся в межгорных впадинах и речных долинах подземные воды на отдельных участках рассматриваются как «дополнительные воды», тогда как они в основной массе являются возвратными (под последним понимаются выклинивающиеся подземные воды, своим происхождением обязанные фильтрационным потерям поверхностных вод, учетным на гидростах. Это является результатом неверного представления условий формирования подземных вод и закономерностей их взаимосвязи с поверхностными водами).

В. Равнинная область Средней Азии по условиям формирования, размещения и расходования запасов подземных вод и их роли в народном хозяйстве разделяется на: предгорные равнины (Нуратау, Копетдаг, Б. Балхан и др.), долины равнинных рек (Амударья и Сырдарья), субэвразальные (Зарафшан, Кашкадарья, Теджен, Мургаб и др.) и приморские (Амударья и др.) речные дельты и песчаные (Кызылкумы, Каракумы) и каменные (Устюрт) пустыни.

В пределах предгорных равнин водоносными являются песчано-щебнистые и песчано-галечные образования слившихся конусов выноса в основном временных водотоков. Подземные воды здесь питаются за счет потерь поверхностного стока, атмосферных осадков и подземного притока с гор. Качество воды к периферии начинает быстро ухудшаться. Предгорные равнины от пустынь ограничены бессточными солончаковыми впадинами-испарителями. Подземные воды предгорий являются дополнительными источниками воды для водоснабжения и орошения. Скудность источников их питания, с одной стороны, определяет ограниченность их запасов, а с другой — наличие больших свободных подземных емкостей для

магазинирования временного поверхностного стока. Осуществление этого мероприятия позволит значительно улучшить водообеспеченность этой территории.

Долины крупных рек представлены толщей аллювиальных песков, суглинков и супесей, местами переслаивающихся. Подземные воды в них формируются за счет фильтрационных потерь из рек, ирригационной сети и орошаемых площадей. Расходятся они на испарение и выклинивание в коллекторно-дренажную сеть, в руслах рек. Потери из рек происходят в периоды паводков, а в межень реки являются дренами, т. е. здесь господствуют процессы берегового регулирования. Отток подземных вод за пределы долин незначителен. Пестрота их качества в большой мере определяется испарением. Пресные воды развиты лишь вблизи водотоков. Производительность скважин достигает 25 л/с и более при понижении уровня в них до 10 м. Пресные воды являются основным источником водоснабжения населения, а солоноватые могут быть использованы для орошения при условии внедрения вертикального дренажа.

Субаэральные и приморские речные дельты представлены песчано-гравийно-галечниковыми отложениями (бухарская дельта р. Зарафшан) или песками, суглинками, супесями и глинами. Подземные воды целиком формируются за счет фильтрационных потерь из водотоков и с орошаемых земель. Расходятся они на испарение и на выклинивание в коллекторно-дренажную сеть. Дельтовые пространства относятся к районам господства вертикального водообмена при вековом стоке и поэтому характеризуются развитием вод в основном повышенной минерализации. На этом фоне пресные грунтовые воды встречаются в виде относительно ограниченных по площади опресненных линз вдоль рек и каналов. Запасы их ограничены и равны величине фильтрационных потерь из водотоков. Однако они являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Минимально обеспечены запасами подземных вод пустынные территории Средней Азии. Но они являются здесь основным источником получения воды.

В пределах песчаных пустынь подземные воды содержатся в каждом из двух ярусов осадочного чехла палеозойского фундамента. В верхнем ярусе к пескам и песчаникам с прослоями суглинков и супесей приурочены безнапорные воды. Скудность источников их питания при затрудненных условиях стока определяет общую повышенную минерализацию вод. На этом фоне отмечаются отдельные линзы пресных грунтовых вод, которые в Каракумах достаточно хорошо изучены. В Кызылкумах наличие их установлено редкой сетью скважин и колодцев в пределах восточно- и северо-восточно-Кызылкумского и Тубулекского артезианских бассейнов, которые становятся объектами специального изучения.

В нижнем ярусе осадочного чехла Кызылкумов основной интерес представляют напорные воды песчаников верхнего мела. Они здесь представлены в виде часто связанных между собой артезианских бассейнов. Относительно слабая минерализация этих вод связана главным образом с опресняющим влиянием местных источников их питания — инфильтрацией атмосферных осадков. Расхождение напорных вод в основном происходит в пределах самих артезианских бассейнов на восходящую фильтрацию через водоупорные глины палеогена, с последующим испарением через грунтовые воды, образуя обширные солончаки. Последние, как правило, приурочены к сводовым частям положительных структур мелкого порядка.

В процессе подпитывания артезианских вод за счет дренажа вод палеозойского фундамента, а также в их движении и разгрузке велика роль тектонических нарушений, имеющих мощные зоны дробления. Последние наиболее перспективны для получения вод наилучшего качества и в значительных количествах.

В гидрогеологии равнинной области особое место занимает каменистая пустыня — плато Устюрт. Исследованиями последних лет здесь установлена перспективность использования в основном безнапорных вод известня-

ков, мергелей и песчаников нижнего неогена. Своим происхождением они обязаны атмосферным осадкам, незначительное количество которых при глубоком залегании уровня подземных вод и затрудненных условиях их стока определяет формирование вод повышенной минерализации с небольшими запасами. Воды, пригодные для питья, отсутствуют. Ввиду этого здесь проводятся опыты по искусственному их созданию путем магазинирования такырного стока в трещиноватых известняках.

Таким образом, закономерности формирования, размещения и расходования запасов подземных вод на территории Средней Азии весьма разнообразны и достаточно сложны. Вместе с тем правильная расшифровка этих закономерностей является научной основой для определения перспектив их хозяйственного освоения.

Запасы подземных вод, как часть общих водных ресурсов страны в рациональном комплексе с поверхностными водами, подлежат широкому использованию для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обводнения пастбищ, орошения.

Пресные подземные воды в первую очередь должны быть использованы для хозяйственно-питьевых целей как наиболее защищенный источник воды.



# БИОЛОГИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ХЛОПЧАТНИКА

## СИСТЕМАТИКА

В природе известно 37 видов и много форм и сортов хлопчатника. Все они составляют ботанический род *Gossypium* (*Gossypium* L.). Род *Gossypium* входит в семейство Мальвовых (*Malvaceae* Iuss.), куда относятся также кенаф, бамия, канатник, гибискус, китайская роза, садовая мальва. Хлопчатник как род возник очень давно, примерно в начале мелового периода. Он является растением тропического пояса, там его родина и естественное местообитание как в диком, так и в культурном состоянии.

К роду *Gossypium* относятся растения с диплоидным — 26 и тетраплоидным — 52 числом хромосом (количество хромосом в соматических клетках). Это однолетние и многолетние кустарнички и небольшие деревца. Растения зеленые, иногда красные, опушенные или голые, покрыты мелкими темно-коричневыми точками («смоляными железками»), с ветвями двух типов: вегетативными, или моноподиальными, и генеративными, или симподиальными. Симподиальные ветви несут плодовые органы. Листья простые, черешковые, пластинки листа от цельных до лапчаторассеченных. Прилистники парные, сидячие от нитевидных до ушковидных. Цветки одиночные от очень мелких до крупных, лепестки кремовые, желтые, сиреневые, красные с антоциановыми пятнами и без пятен. Пыльники двухгнездные почковидные кремовые, желтые и красные. Пыльцевые зерна круглые с шипами. Прицветнички свободные или сросшиеся от очень мелких опадающихся до крупных. Плод трех — пятигнездная коробочка. Семена от мелких до крупных, покрыты одним (у диких видов) или двумя (у культивируемых видов) ярусами одноклеточных волосков. У культивируемых видов встречаются формы, у которых нет ни подпушка ни волокна. Семядоли почковидной формы, иногда с глубокой выемкой посредине. Корневая система мощная.

Все виды хлопчатника по геномному составу (морфологии хромосом и цитологическим особенностям межвидовых гибридов) распределяются на шесть геномных групп: А, В, Д, С, Е, F. У тетраплоидов геном АД. В пределах каждой группы виды скрещиваются легко, образуя жизнеспособное потомство. Скрещивание же между видами разных групп происходит с трудом или наблюдается полная стерильность гибридов.

Дикие виды и дикие формы культивируемых видов отличаются от культурных сортов долговечностью, неприхотливостью, засухоустойчивостью, моноподиальным строением куста, слабо развитыми плодовыми ветвями, очень мелкими коробочками, «твердокаменными» семенами, коротким, редким бурым волокном. Почти все они фотопериодичные, для нормального цветения и созревания требуют короткий световой день.

Среди них имеется много форм, сочетающих в себе ряд ценных признаков, таких как иммунитет к болезням и вредителям, вертициллезному и фузариозному вилту, бактериозу, корневой гнили, устойчивость к пониженным температурам, засолению. Некоторые виды очень плодовые, скоропелы, имеют крепкое блестящее шелковистое волокно, т. е. обладают теми признаками, которые отсутствуют у культивируемых сортов.

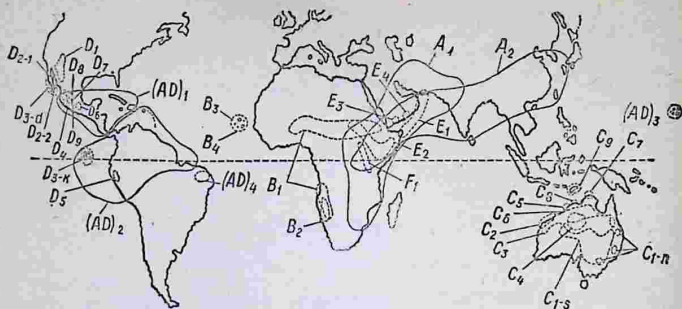


Рис. 5. Район распространения видов хлопчатника

(по Валичку П., 1979 г.)

----- ареалы диких видов

———— ареалы культивируемых видов.

Дикие виды занимают пространства, расположенные по ту или другую сторону экватора (рис. 5). Местом их обитания являются степи, пустыни, сухие саванны. Они растут по балкам у подножия холмов, на каменных местах побережий океанов.

Из всех известных видов процесс окультуривания прошли лишь четыре вида хлопчатника. Это два диплоидных вида в Старом Свете арбореум и хербацеум и два тетраплоидных вида в Новом Свете хирзутум и барбадензе.

## Австралия

### Диплоидные дикие виды

Геном С

2п-26

*Хлопчатник Стуртианум* *G. sturtianum* Will. Геном C1—S, C1—n. Кустарник высотой 3—5 м, покрыт розовато-лиловым загаром. Лист цельный, широкоовальной формы, цветки розовато-лиловые, пыльники темно-красные, тычиночные нити розовые, коробочки мелкие вытянутой формы трех-пятигнездные, семена очень мелкие, покрыты короткими зеленовато-серыми волосками. Растения переносят кратковременные заморозки, устойчив к гоммозу. Стуртианум растет в Центральной и Южной Австралии — от Алис Спрингс до Брокен Хилл. Встречается в виде двух разновидностей: стуртианум var. *sturtianum* Fryx, с цельным листом, нандеварензе var. *pandevarensense* (Der.) Fryx с трехлопастным листом.

*Хлопчатник Робинсона* *G. robinsonii* F. Muell Геном C2. Голый кустарник высотой 2—3 м с большим количеством тонких моноподий. Листья глубоко рассеченные на 3—5 лопастей, цветки розовато-лилового цвета с маленькими темно-лиловыми пятнами у основания. Тычиночные нити темно-красные. Коробочка мелкая, удлиненная, трех-пятигнездная, семена покрыты коротким зеленоватым подпушком. Растет в Западной Австралии.

*Хлопчатник австралийский* *G. australe* F. Muell Геном C3. Густо опушенный кустарник, симподии тонкие, короткие заканчиваются двумя-тремя плодовыми органами, лист крупный цельный, густо опушенный, с внутренней поверхности листа на главной жилке расположен крупный алый нектарник, цветки розовато-лиловые с темными антоциановыми пятнами у ос-

нования, пыльники темно-красные. У основания прицветничков находятся три крупных алых нектарника. При неблагоприятных условиях дает клей-стогамные цветы. Коробочки очень мелкие, гладкие трех-четыrehгнездные, семена мелкие, густо опушены светло-бежевыми прямо торчащими волосками длиной до 5 мм. Это самый скороспелый из всех диких видов. Высота закладки первой плодовой ветви на седьмом узле. Не фотопериодичен. Распространен на Новой территории Австралии.

*Хлопчатник Бика* G. bjskii Prokh. Геном C<sub>4</sub>. Невысокий, сильно опушенный кустарник. Лист серо-зеленый, от цельного до трехлопастного, цветки мелкие, трубчатые светло-сиреневые с темно-вишневым пятном у основания, тычиночная колонка маленькая, пыльники светло-желтые. Коробочка мелкая, яйцевидно-вытянутая, трех-четыrehгнездная, семена очень мелкие, опушены буро-зелеными волосками. Растет в Средней части Австралии. Среди диких видов слабо изучены:

|            |               |                      |
|------------|---------------|----------------------|
| хлопчатник | ребристый     | Геном C <sub>5</sub> |
| »          | куннингама    | » C <sub>7</sub>     |
| »          | тополелистный | » C <sub>6</sub>     |
| »          | пульшеллум    | » C <sub>8</sub>     |
| »          | тиморензе     | » C <sub>9</sub>     |

## Старый свет

### Африка, Азия, Аравия

#### Диплоидные дикие виды

Геномы В, Е, F

*Хлопчатник необычный*. G. apomatum Wawra Геном В<sub>1</sub> невысокий кустарник, опушенный длинными волосками. Листья средние трех-пятилопастные, глубоко рассечены на широкие доли, цветки бледно-розовато-лилового цвета с темно-красными пятнами у основания, пыльники светло-кремовые. Коробочки округло-вытянутые с острым шиловидным носиком, трех-четыrehгнездные, семена покрыты тонкими бежевого цвета волосками до 10 мм длины. Растение имеет крепкое тонкое волокно, иммун к черной ножке, устойчив к ясиде, слабо поражается гоммозом и вилом. Распространен вдоль южной границы Сахары — в Эфиопии, Судане, Сомали.

*Хлопчатник трехлистный* G. triphyllum (Harv.) Hochr. Геном В<sub>2</sub>.

Густо опушенный сероватого цвета кустарник до 1 м высоты, листья сильно рассечены на три ланцетовидные доли, цветки мелкие, лепестки кремовые с темно-лиловым пятном у основания, тычиночная колонка темно-красная. Коробочка мелкая, удлинённая, трехгнездная, семена покрыты коричневыми волосками до 10 мм длины. Распространен в юго-западной части Африки.

*Хлопчатник барбадосский* G. barbosanum Phill. et Glem. Геном В<sub>3</sub>. Невысокий зеленый густо опушенный кустарник с сильно разрезными листьями. Цветки мелкие, лепестки кремово-розовые с темно-вишневыми пятнами у основания, пыльники кремовые. Коробочка мелкая круглая с острым носиком, прицветнички в виде куриных лапок. Растет на островах Зеленого Мыса.

*Хлопчатник Зеленого Мыса* G. capitis — viridis Maueri Геном В<sub>4</sub>. Густо опушенный кустарник до 2,5 м высоты, листья лапчато-лопастные, цветки мелкие, лепестки желтые без антоциановых пятен, коробочки яйцевидные трех-пятигнездные, семена покрыты бурными волосками. Растет на островах Зеленого Мыса.

*Хлопчатник Стокса* *G. stocksii* Mast. Геном Е<sub>1</sub>. Стелющийся низкий опушенный кустарник с большим количеством мелких моноподий, симподий короткие с двумя-тремя плодовыми местами, лист мелкий, глубокосердцевидный с круглыми лопастями, цветки колокольчатые, лепестки узкие серо-желтого цвета с мелкими антоциановыми пятнами у основания, пыльники кремовые. Коробочки круглые с маленьким носиком трех-четыrehгнездные. Семена покрыты густыми темно-бурыми волосками. Слабо поражается тлей, гоммозом, клещиком. Растет в Пакистане, юго-восточной части Аравийского полуострова, Сомали.

*Хлопчатник сомалийский* *G. somalense* Gurke) Hutch. Геном Е<sub>2</sub>. Низкий опушенный кустарник, листья трехлопастные бархатистые, цветки на коротких цветоножках в пазухах листьев, лепестки красновато-желтые с яркими пятнами у основания, коробочки яйцевидные с острым носиком, при созревании легко отделяются вместе с плодоножкой и переносятся ветром благодаря крупным прицветничкам. Семена покрыты нежными бурыми волосками. Растет в Сомали, Судане, Эфиопии.

*Хлопчатник ареизанский* *G. areysianum* (Deff.) Hutch. Геном Е<sub>3</sub>. Опушенный кустарник, листья трехлопастные, цветки мелкие, лепестки серо-желтые с пурпурными пятнами у основания, тычиночная колонка розовая. Коробочка шаровидная трехгнездная, семена покрыты нежными светло-бурыми волосками. Растет в Южной Аравии.

*Хлопчатник серый* *G. incanum* (Schwartz) Hillcoat Геном Е<sub>4</sub>. Кустарник до 1 м высоты, опушен звездчатыми волосками, листья сердцевидные, цветки колокольчатые, коробочки яйцевидноовальные с носиком в виде клювика, семена покрыты серо-зелеными волосками. Растет на территории Южного Йемена.

*Хлопчатник длинночашечный* *G. longicalyx* Hutch. et Zee Геном F<sub>1</sub>. Раскидистый кустарник со стелющимися боковыми побегами, цельными листьями, мелкими трехгнездными овальными коробочками, семена покрыты серо-зелеными волосками. Редкий реликтовый вид. Растет в Танзании, Уганде, Судане.

## Диплоидные культивируемые виды

Геном А

*Хлопчатник травянистый* *G. herbaceum* L. Геном А<sub>1</sub>. Очень полиморфный и в прошлом широко распространенный вид. В настоящее время разнообразие его форм резко сокращается и вытесняется сортами вида хирзутум. Среди форм этого вида встречаются исконно дикие, строго фотопериодичные, как например, формы подвида африканум ssp. *africansum* (Watt) Maueг. В основном же это кустарники с двухъярусным опушением, сросшимися прицветничками, от очень слабо до сильно раскрывающимися коробочками, мелкими семенами, покрытыми войлочным белым или бурым подпушком. Волокно грубое белое или бурое. Как культивируемый вид сохраняет свое значение в ряде районов Китая, Афганистана, Пакистана.

*Хлопчатник древовидный* *G. arboreum* L. Геном А<sub>2</sub>. Моноподиальные и симподиальные кустарнички, опушение двухъярусное, листья сильно- и среднерассеченные, прицветнички сросшиеся, цветки желтые, белые и красные, коробочка мелкая, сильно раскрывающаяся, семена с белым или бурым подпушком, волокно шерстистое белое или бурое. В диком состоянии не известен. В культуре распространен по всему Индостану, частично в Афганистане, Бирме, Китае, Корее, Японии. Вид наиболее древний в культуре.



# Центральная и Южная Америка

## Диплоидные дикие виды

*Хлопчатник турберия* *G. thurberi* Tod. Геном Д<sub>1</sub>. Голый кустарник до 5 м высоты, с пальчато-рассеченными листьями, цветки кремовые со слабыми розовыми пятнами и розовым загаром по внешнему краю лепестков. Коробочки мелкие трех-четыrehгнездные, почти шаровидные, семена мелкие с короткими прочными волосками. Хлопчатник плодovitый переносит кратковременные заморозки до  $-5^{\circ}\text{C}$ . Распространен в США, штат Аризона и северо-западе Мексики.

*Хлопчатник трехлопастный* *G. trilobum* (Moc. et Standl. ex DC.) Skov. Геном Д<sub>3</sub>. Древовидный кустарник до 4 м высоты, стебель граненый, листья трех-пятилопастные, пальчато-рассеченные, цветки мелкие, венчик чашевидный, лепестки светло-желтые с ярким антоциановым пятном у основания, коробочки трех-четыrehгнездные, шаровидно-вытянутые, бугристые. Семена покрыты редким, коротким пушком. Устойчив против бактериоза и корневой гнили. Переносит кратковременные заморозки. Распространен в США, в штатах Аризона и Сонора и юго-западной Мексике.

*Хлопчатник засухоустойчивый* *G. aridum* (Rose et Standl.) Skov. Геном Д<sub>4</sub>. Крупное сильно ветвящееся дерево, покрытое мягкими звездчатыми волосками, листья крупные, сердцевидные, доли широко заостренные, цветки мелкие, лепестки розовые с крупными антоциановыми пятнами у основания, тычиночные нити розовые, пыльники желтые, цветки появляются раньше листьев. Коробочки мелкие продолговатые, трехгнездные, семена покрыты светло-бурыми волосками. Засухоустойчивое. Растет в Мексике, в прибрежной зоне Синалоа и на юге Калима.

*Хлопчатник Армура* *G. armourianum* Kearney. Геном Д<sub>2-1</sub>. Голый кустарник до 2 м высоты, листья мелкие кожистые, цельные, округлой формы, прицветнички мелкие, рано опадающие, цветки воронковидные, лепестки желтые с небольшими антоциановыми пятнами. Коробочка трех-четыrehгнездная, семена покрыты зеленовато-серыми волосками. Уникальный вид для выведения сортов с опадающимися прицветничками. Растет на острове Сан-Маркос в Калифорнийском заливе.

*Хлопчатник Харкнесса* *G. harknessii* Brandg. Геном Д<sub>2-2</sub>. Кустарник с мелкими, слабо рассеченными трехлопастными листьями, с опадающимися прицветничками, с мелкими желтыми, широко раскрывающимися цветками, коробочки округло-шаровидные трех-четыrehгнездные. Семена крупные, покрыты серебристо-серым пушком. Растет на побережье Калифорнийского залива.

*Хлопчатник Клотца* *G. klotzschianum* Anderss. Геном Д<sub>3</sub>. Густо опушенный кустарник с двумя-тремялопастными листьями, мелкими желтыми цветками, с мелкими шаровидно-вытянутыми трех-пятигнездными коробочками, семена покрыты короткими буровато-зелеными волосками. Засухоустойчивое и очень плодovitое. Растет на Галапагосских островах.

*Хлопчатник Давидсона* *G. davidsonii* Kell. Генс Д<sub>3</sub>. Густо опушенный кустарник с цельными листьями, мелкими желтыми цветками, мелкими трех-пятигнездными коробочками, семена с сильно прижатыми короткими волосками. Очень плодovit. Растет на побережье Калифорнийского залива и островах Ревилло Хихедо.

*Хлопчатник Раймонда* *G. raimondii* Ulbr. Геном Д<sub>5</sub>. Густо опушенный кустарник до 6 м высоты с очень крупными светло-зелеными бархатистыми листьями, цветки крупные, лепестки кремовые с крупными вишневыми пятнами у основания. Коробочки мелкие, остроконечные, трех-пятигнездные, семена покрыты крепкими зеленоватыми волосками. Устойчив к засухе и яссиде. Растет в горных долинах Северного Перу. По мнению исследова-

телей, является видом, участвующим в образовании тетраплоидных видов хирзутум и барбадензе.

*Хлопчатник хлопкоподобный* *G. gossypoides* (Ulbr.) Standl. Геном Д<sub>6</sub>. Кустарник высотой 3 м, опушенный, листья крупные, сильно-рассеченные, цветки крупные, лепестки розовые с крупными пятнами у основания, пыльники желтые, коробочки мелкие, яйцевидные, с острым носиком. Семена крупные с сероватым подпушком. Растет в Центральной Мексике.

*Хлопчатник долбчатый* *G. lobatum* Gentru. Геном Д<sub>7</sub>. Деревце до 9 м высоты с крупными широкими листьями, цветки пазушные на длинных цветоножках. Коробочки мелкие длинные, трехгнездные, семена мелкие, узкие, с коротким пушком. Растет в Мексике в ущелье Маркес.

*Хлопчатник лаксум* *G. laxum* Phill. Геном Д<sub>9</sub>. Вид совсем не изучен.

#### Тетраплоидные дикие виды

2 п-52

Геном АД

*Хлопчатник войлочно-волосистый* *G. tomentosum* Nutt. Геном (АД)<sub>3</sub>. Густо опушенный серо-зеленый кустарник с тремя-пятилопастными листьями, ярко-желтыми цветками, мелкими удлинненными коробочками, с крупными семенами, покрытыми бурыми волосками до 12 мм длины. Сильно поражается вертициллезным вилтом. Растет на Гавайских островах.

*Хлопчатник мустелинум* *G. mustelinum* Miers ex Watt. Геном (АД)<sub>4</sub>. Зеленый, пепельно-опушенный кустарник, с трехлопастными листьями, цветки светло-желтые с антоциановыми пятнами, коробочки мелкие, трехгнездные. Растет на северо-западе Бразилии.

#### Культивируемые тетраплоидные виды

*Хлопчатник обыкновенный* *G. hirsutum* L. Геном (АД)<sub>1</sub>. К этому виду, кроме диких форм, относятся все культивируемые сорта типа «упланд», «средневолокнистые». Это наиболее широко распространенный и самый полиморфный вид. Все многообразие его форм делится на четыре, исторически дифференцировавшиеся и обособившиеся эволюционные группы:

исконно дикие, подвид мексиканум, руестре *ssp. mexicanum*, *rupestre*; полудикие пунктатум *ssp. punctatum*; культурно-тропические, подвид глабрум, паникулятум *ssp. glabrum* *ssp. paniculatum*; культивируемые сорта — все промышленные сорта, высеваемые в тропических, субтропических и южно-умеренных широтах.

*Хлопчатник перуанский* *G. barbadense* L. Геном (АД)<sub>2</sub>. Второй по широте распространения вид хлопчатника, но менее полиморфный, чем вид хирзутум. Также делится на четыре группы:

исконно дикий подвид дарвини  
полудикий подвид рудерале  
культурно-тропические подвид витифолиум  
культивируемые сорта.

#### БИОЛОГИЯ

Хлопчатник составляет самостоятельный ботанический род под названием *Gossypium*, относящийся к семейству мальвовых, и состоит из 38 видов (А. А. Абдуллаев, М. В. Омельченко, 1966), из которых культивируется только пять: *G. hirsutum*, *G. barbadense*, *G. herbaceum*, *G. arboreum*, *G. tricuspidatum*.

Обширный род хлопчатника характеризуется большим полиморфизмом, резко выраженным даже в пределах многих видов. Среди них много дикорастущих, полудиких и культурных форм. Дикорастущие, как правило, яв-

ляются многолетними кустарниками или небольшими деревьями, произрастающими в странах тропического пояса. Для их биологии характерны замедленное прорастание семян, быстрый рост и развитие растений в дождливое время. В засушливый период они сбрасывают часть листьев и с наступлением дождей вновь отрастают.

В процессе эволюции и развития земледелия образовались низкорослые скороспелые формы культурного хлопчатника, пригодные в качестве однолетней полевой культуры.

Распространение хлопчатника по разным континентам, особенно в странах с коротким вегетационным периодом и менее жарким климатом, способствовало превращению его в однолетнюю культуру.

Культурные виды отличаются разнообразием форм и сортов, различными генетическими, физиологическими и анатомо-морфологическими особенностями.

Современные промышленные сорта хлопчатника в значительной степени унаследовали биологические особенности своих диких предков. Однако в процессе селекции и постоянного направленного отбора произошли значительные изменения в структуре растений, их биологии роста и развития, укрупнении коробочек и семян, улучшении технологических качеств волокна. Одновременно с этим возросли требования хлопчатника к почвенным условиям, питанию и режиму орошения.

Хлопок является одним из основных богатств нашей страны. В связи с этим перед учеными и практиками хлопководства стоит важная задача — добиваться получения рекордных урожаев хлопка-сырца при минимальных затратах труда и средств, рациональном использовании оросительной воды, минеральных и органических удобрений.

Успешное решение этой задачи возможно с учетом знания биологических особенностей хлопчатника.

## Семя

Зрелое семя хлопчатника состоит из твердой оболочки и ядра. Ядро составляет 55—60% от массы зрелого семени; в незрелых семенах содержание его значительно меньше. От внутренней поверхности кожуры ядро отделено тонкой мембраной — питательной тканью, подразделяющейся на бахромчатую и эндосперм, прочно сросшиеся между собой. Эта ткань содержит алейиновые зерна, масло, сахар — основные элементы питания зародыша.

Последний состоит из двух семядолей, зачаточного корешка и верхушечной точки роста, из которых впоследствии формируются корневая система и надземная часть растений.

Кожура зрелого семени неоднородна по своей толщине и весу. У отдельных семян она находится в пределах 0,25—0,35 мм, а у некоторых видов достигает 0,53 мм. Поверхность кожуры зрелого семени окрашена в темно-коричневый цвет. У незрелых и незрелых семян цвет ее колеблется от светло-коричневого до желтого.

Формирование семени на материнском растении происходит следующим образом. В день цветения центральную часть семязпочки занимает бахромчатая (питательная) ткань, или нуцеллус, покрытая двумя интегументами. В центре питательной ткани расположен зародышевый мешок. В 10-дневном возрасте клетки нуцеллуса и интегументов, а также полость зародышевого мешка сильно увеличиваются в объеме. К 20-дневному возрасту интегументы достигают максимальной толщины. Наружный эпидермис внутреннего интегумента развивается в столбчатый слой семенной кожуры. От наружной питательной ткани остается несколько сдавленных слоев. Всю полость зародышевого мешка занимают клетки эндосперма. В этом возрасте зародыш дифференцируется на семядоли и корешок, намечается подворачивание семядолей. В 30-дневном возрасте эндосперм еще толстым слоем расположен по стенкам зародышевого мешка, но большая

его часть уже поглощена зародышем. К 40-дневному возрасту от эндосперма остается один слой клеток, который вместе с внутренним эпидермисом внутреннего интегумента образует мембрану. Зародыш занимает всю полость семени.

В ранний период развития в семенах содержится большой процент углеводов. К моменту созревания количество их уменьшается, но увеличивается содержание высокомолекулярных азотистых соединений и жира.

В зрелом семени процентное соотношение ядра и кожуры зависит от сортовых особенностей и условий выращивания хлопчатника.

При хорошей агротехнике уменьшается воздушная прослойка между кожурой и ядром семени, вместе с тем увеличивается его абсолютный и удельный вес.

В пределах материнского растения существует определенная закономерность изменения абсолютного и удельного веса семян.

По мере последовательного образования коробочек на растении от нижних ярусов к верхним и к периферии вес 1000 шт. созревших семян снижается, а их удельный вес повышается. У незрелых семян удельный вес, как правило, самый низкий.

Семена с высоким и средним абсолютным и удельным весом являются полноценными и обеспечивают высокий урожай хлопка-сырца. Семенной материал, предназначенный для точного высева, необходимо оголять от подпушка, а затем сортировать по крупности (по абсолютному весу) и удельному весу.

## Волокно

Волосистой покров на семенах хлопчатника имеет многостороннее биологическое значение. До введения хлопчатника в культуру он сыграл определенную роль в расселении и сохранении от гибели рода.

Для культурных форм хлопчатника волосистой покров семян (подпушек) выполняет роль буфера, предохраняя их при севе от чрезмерного увлажнения, загнивания и гибели при избытке влаги в почве и сохраняя необходимую влагу при ее дефиците.

В течение длительного эволюционного процесса у хлопчатника менялось направление формообразовательного процесса. Особенно существенные изменения произошли в нем в процессе его окультуривания.

Наряду с изменениями морфологии и физиологических особенностей хлопчатника происходили качественные и количественные изменения волосистого покрова семян, который, как и элементарное волокно, у культурных форм и их родичей различается по ряду признаков.

Культурным формам присуще длинное, прядомое, легко отделяемое от кожуры семени волокно и густой плотный подпушек, состоящий из коротких грубых, трудноотделяемых от семени волосков. Длина волокон подпушка не превышает 4—6 мм, длина волокна второго яруса колеблется от 25 до 55 мм. По мере созревания волокно культурных сортов приобретает извитость, штопорообразную перекрученность, что является существенным технологическим преимуществом его перед волокном диких форм хлопчатника.

Естественный и искусственный отборы в сочетании с эколого-географическими условиями способствовали развитию прядильных свойств волокна. У высококультурного хлопчатника значительно увеличилась длина (у некоторых форм до 38—40 мм), крепость (от 4,2 до 5,2 г) и разрывная длина волокна (от 26 до 30 км).

Митотическое деление клеток внешнего эпидермиса наружного интегумента семяпочки и волоконнообразование у высококультурных форм начинается в день раскрытия цветка.

Первоначально волокно появляется на халазе, затем в средней части и позже в микропилярной части семяпочки.



Оплодотворение семяпочки резко стимулирует процесс волокнообразования и рост клеток — волоконца в радиальном направлении. У скороспелых форм имеется тенденция к более активному росту волокна по сравнению с более позднеспелыми.

Скороспелые сорта отличаются от позднеспелых высокими темпами роста волокна в возрасте от 10 до 20 дней, который к 23—25-дневному возрасту коробочек прекращается.

У среднеспелых и позднеспелых сортов наиболее интенсивный рост волокна происходит в 20-дневном возрасте и продолжает увеличиваться до 35—40-дневного возраста. У сортов 108-Ф и Ташкент-1 ежесуточное увеличение длины волокна в период его интенсивного роста составляет 2,7—3,0 мм.

Максимум увеличения крепости волокна у скороспелых сортов происходит до 35-дневного возраста, а полное созревание его завершается к 45-дневному возрасту. У среднеспелых сортов оно развивается наиболее интенсивно в возрасте между 30—40 днями и заканчивается на 50—55-й день.

Продолжительность и интенсивность развития волокна у промышленных сортов хлопчатника в значительной степени зависит от места расположения коробочки на кусте. Ранние коробочки центральной части куста отличаются лучшим развитием волокна и его технологическими качествами по сравнению с коробочками, формирующимися в более поздний период онтогенеза и на периферийных местах куста хлопчатника.

На развитие и свойства волокна оказывают влияние посевные качества семян, сроки сева, обработка почвы, поливы, нормы и сроки внесения удобрений и другие факторы.

### Проращение семян и появление всходов

Минимальные температуры, необходимые для пробуждения жизнедеятельности семян хлопчатника, находятся в пределах 10—12°, оптимальные — в пределах 25—30°C. При наличии благоприятных условий зародыши трогаются в рост при температуре 13—14°, а при 14—16° начинается проращение семян, при этом они должны набрать 60% и более влаги по отношению к своему весу. Дальнейшее повышение температуры (до 17—18°) обеспечивает рост подсемядольного колена и появление всходов на поверхности почвы.

Наиболее дружные и полноценные всходы хлопчатника появляются при условии, если семена находятся в почве после сева не более 15 дней.

Опущенные семена высеваются после предварительной замочки или увлажнения в кучах. Семена ташкентских и других сортов, полученных при скрещивании культурной формы с дикой, следует перед севом увлажнять и томить в укрытых кучах. Это способствует повышению температуры, быстрому размягчению кожуры и ускорению появления всходов. Замочку или увлажнение необходимо проводить дифференцированно, т. е. при сравнительно раннем сроке сева они должны длиться около 4-х часов, а при более поздних сроках увеличиваться, но не превышать в конечном итоге 24-х часов.

Оголенные от подпушка семена высеваются частогнездовыми и сеялками точного высева, притом только сухими. В отличие от опущенных они быстро входят в контакт с почвой и дают более ранние всходы. Поэтому оголенные семена необходимо сеять на пять-шесть дней позже, чем опущенные. Такое смещение создает оптимальные условия для начального роста и развития молодых растений, т. е. соответствует их биологическим требованиям.

Для проращения семян и получения дружных всходов хлопчатника необходимы не только естественные оптимальные условия — температура, влажность почвы, но и ее хорошая обработка. При наличии на поверхности почвы корки нежные проростки не в состоянии пробить ее. В результате часть ростков либо погибает, либо задерживается появление всхо-

дов до тех пор, пока увлажнение или разрыхление почвы не размягчат и не разрушат корку. В первые дни росток хлопчатника очень хрупок и легко ломается, особенно при рыхлении.

Начальные признаки развития семян — это появление корешка, а затем подсемядольного колена. При наличии достаточного количества влаги, тепла и хорошей аэрации почвы семя быстро набухает, кожура у микропилярного конца трескается и из него начинает пробиваться корешок. Разрывая и раздвигая кожуру, он быстро углубляется в почву. С повышением температуры почвы начинает развиваться подсемядольное колено, дуга которого извлекает набухшие и начавшие расти семядоли из оболочки семени и выносит их на поверхность земли. После появления всходов под воздействием света семядольные листья разворачиваются и быстро приобретают зеленую окраску. Подсемядольное колено удлиняется, становится упругим, семядоли увеличиваются в размерах, а верхушечная почка трогается в рост. Проросток хлопчатника отличается присущими ему особенностями внутреннего строения и формирования тканей. В зародыше имеется готовая прокамбиальная ткань. Усиленное движение питательных веществ и воды в тканях проростка, начинающееся с прорастания семени, стимулирует преобразование его прокамбиальной ткани в проводящую. В дальнейшем происходит образование сосудов, ситовидных трубок, лубяной паренхимы и т. д.

## Рост стебля и образование настоящих листьев

После укоренения проростка и появления семядолей на поверхности почвы начинается вегетативная фаза развития. По мере истощения запасных питательных веществ, заключенных в семядольных листьях, в них усиливается фотосинтетическая активность, функцию которой в дальнейшем берут на себя настоящие листья.

Первый настоящий лист появляется через семь-десять дней после всходов, через четыре-пять дней появляется второй. Следующие очередные листья по главному стеблю появляются в более короткие промежутки времени — через три-два, пять-два дня. При неблагоприятных условиях и к концу вегетации образование листьев по короткой очереди замедляется.

В период появления у хлопчатника первых настоящих листочков рост идет медленно. По мере появления следующих очередных листьев начинается более быстрый рост главного стебля.

Скорость появления листьев на главном стебле зависит от условий внешней среды, вида и сорта хлопчатника. Чем благоприятнее эти условия (в первую очередь температурные, при наличии нормального водоснабжения и притока минеральных веществ из почвы), тем скорее образуется первый, а после него и последующие листья.

С момента раскрытия коробочек появление новых листьев у промышленных сортов хлопчатника значительно замедляется, усиливается опадение ранее образовавшихся листьев.

Одновременно с появлением всходов начинается рост стебля, главным образом за счет верхушечной почки. Рост главного стебля происходит по типу моноподиального (одноstopного) побега, поэтому стебель у хлопчатника прямой. Сначала он растет медленно, но вскоре темп роста заметно ускоряется. К концу вегетации растение достигает высоты от 70 до 150 см и имеет до 20—25 и более листьев по главному стеблю.

Интенсивное развитие куста при правильной агротехнике продолжается до начала августа, затем рост замедляется и почти приостанавливается.

## Ветвление хлопчатника

После образования пяти-семи и более настоящих листьев трогаются в рост пазушные почки, образующие плодовые (симподиальные) ветви. У скороспелых форм первые симподиальные ветви опережают в развитии

нижерасположенные моноподиальные ветви, развитие которых скоро приостанавливается.

Появление моноподиальной ветви обнаруживается по развернувшемуся листу, так как верхушечная точка роста в это время не видна. В паузе первых настоящих листьев нормально развитых моноподиальных побегов, за исключением особых случаев, не бывает. Несколько выше образуются недоразвитые моноподиальные ветви с двумя-тремя также недоразвитыми листьями. На этом развитие их останавливается. Наиболее развитые моноподиальные ветви появляются на паузах листьев, расположенных по соседству с теми, на паузах которых появляются плодовые ветви. Моноподии, как правило, прямые и отходят от главного стебля под острым углом. Если главный стебель (в случае повреждения) перестает расти, то один, а иногда и два наиболее мощных моноподиальных побега заменяют его.

Первая плодовая (симподиальная) ветвь обнаруживается по появлению в паузе листа первого бутона (в виде маленькой пирамидки), боковые грани которой образованы тремя прицветниками.

Следом за первым бутонем через каждые два-три дня последовательно появляются бутоны и трогаются в рост плодовые ветви по короткой очереди из пауз всех листьев, расположенных выше по главному стеблю.

У хлопчатника различают три типа ветвления. У сортов с неопредельным типом ветвления при благоприятных условиях симподиальные ветви способны продолжать рост за счет пазушных почек и давать новые междоузлия. Предельный тип ветвления характеризуется тем, что на ветви образуется одно междоузлие, заканчивающееся несколькими бутонами. Кроме того, имеется хлопчатник с нулевым типом ветвления, у которого плодоножки коробочек выходят прямо из пауз листьев главного стебля.

После появления первой плодовой ветви все последующие узлы дают симподиальные ветви до самой верхушки главного стебля. В условиях очень мощного развития растений в средней части куста вместо симподиальной ветви может образовываться моноподиальная ветвь, а иногда их бывает по 2—3. Однако у промышленных сортов это явление встречается крайне редко.

Моноподиальные ветви по своему морфологическому строению дублируют главный стебель.

Кроме главных почек, в паузах листьев главного стебля могут возникать придаточные почки, дающие начало моноподиальным или симподиальным, правда, менее развитым по сравнению с ветвями, образующимися из главных почек.

Большое биологическое и практическое значение имеет облиственность хлопчатника. Однако чрезмерно большая листовая поверхность ведет к взаимному затенению растений в нижней и средней части куста, следовательно, к ухудшению микроклимата хлопкового поля. Сильная облиственность может задержать развитие растения, в частности коробочек.

Плодовые органы образуются на симподиальных ветвях главного стебля и моноподиев, а при нулевом типе ветвления — в паузах листьев стебля. Моноподиальные ветви обычно по мощности развития превосходят симподиальные.

Рост симподиальной ветви идет за счет дополнительной почки на этой ветви, поэтому сформировавшаяся ветвь имеет коленчатую форму. Верхняя часть ветви заканчивается бутонем, так как верхушечная точка роста превращается в плодоносящую почку.

Против каждого листа с противоположной стороны симподиальной ветви имеется бутон (цветок, завязь, коробочка) или след от их опадения. Плодовые органы прикрепляются непосредственно к ветвям при помощи плодоножки.

### Репродуктивное развитие хлопчатника

На определенной стадии развития на плодовых ветвях появляются и начинают развиваться бутоны. Точка роста у цветочной почки расширяется, превращаясь в головку. Первыми закладываются три бугорка, из кото-



рых образуются листочки подчашия — прицветники. Они защищают бутон от перегрева и механических повреждений.

Цветок хлопчатника состоит из цветоножки (плодоножки), прицветников, чашечки, венчика, тычиночной колонки с тычинками и пестика. Плодоножка у различных видов и сортов хлопчатника имеет не одинаковую длину и толщину. У сортов советского и тонковолокнистого хлопчатника ее длина достигает 2—4 см, толщина — 1,5—2 мм. У сортов азиатского и индокитайского хлопчатника она короче, тоньше и обычно свисающая. Прицветников цветка, как правило, три. У разных видов и сортов они различаются по величине, форме и количеству зубцов. Количество зубцов у сортов советского хлопчатника варьирует от 13 до 15, у тонковолокнистых — от 9 до 11. Чашечка состоит из пяти сросшихся чашелистиков и имеет вид невысокого замкнутого воротника бледно-зеленого цвета. У венчика пять сросшихся у основания несимметричных лепестков. Окраска их может варьировать у разных видов хлопчатника от палевой, бледно-желтой до лимонно-желтой.

Лепестки хлопчатника у основания с внутренней стороны советских тонковолокнистых сортов имеют характерное антоциановое пятно, у средневолокнистых сортов оно отсутствует. Тычиночная колонка с тычинками (у разных видов и сортов хлопчатника их насчитывается от 80 до 150) плотно охватывает пестик, состоящий из рыльца, столбика и завязи. Тычинки состоят из нитей и свободных двухгнездовых пыльников, рыльце — из трех-пяти сросшихся лопастей; внутри столбика, соединяющего рыльце с завязью, проходят пыльцевые трубки. Завязь у средневолокнистых сортов состоит из четырех-пяти гнезд, у тонковолокнистых — из трех-четырех гнезд, в каждом из них образуется от пяти до девяти и более семян, из которых после оплодотворения развиваются семена.

Примерно через месяц после появления всходов образуется первый бутон, а через 25—30 дней, в зависимости от сорта и условий произрастания, раскрывается цветок. Из раскрывшихся пыльников пыльца высыпается на рыльце пестика или разносится насекомыми. Для всех видов хлопчатника характерно самоопыление, перекрестное опыление происходит в значительно меньшей степени.

Пыльца на увлажненной поверхности рыльца быстро прорастает, образующиеся пыльцевые трубки проникают в завязь, затем попадают в семяпочки и оплодотворяют яйцеклетки. Весь процесс от опыления до оплодотворения не превышает двух суток. Неблагоприятные температурные условия и дожди приводят к снижению процента оплодотворения и завязываемости семян, уменьшению крупности коробочек.

Коробочка хлопчатника состоит из трех-пяти створок, плодоножки, прицветника, чашечки, околоплодника, центрального семяноса, семян и ложа.

Образование бутонов и раскрытие цветков на хлопчатнике происходит по вертикали (спирально по главному стеблю — снизу вверх) и горизонтально (на симподиальных ветвях).

Промежуток времени между появлением последовательных бутонов и цветков снизу вверх от симподия к симподию составляет в среднем три дня (короткая очередь), а в горизонтальном направлении от главного стебля к концам плодовых ветвей — семь дней (длинная очередь).

Накопление бутонов, цветков и коробочек на растении происходит как бы последовательными «конусами». Первый конус составляет три первых узла трех нижних симподиев; второй — три первых узла на следующих трех симподиях и три вторых узла — на первых трех симподиях — и так далее.

Таким образом, в течение первых шести-семи дней с момента появления бутона (или цветка) на растении образуется три плодородных, в течение второй недели — еще шесть, в третьей — девять, т. е. за три недели — 18 плодородных. Однако по причине опадения на растении их остается меньше.



Продолжительность «коротких» и «длинных» очередей зависит от наследственных особенностей различных сортов и форм хлопчатника, энергии роста растений при различных условиях выращивания и других факторов.

Наименьшая продолжительность «очередей» отмечается в жаркий летний период. К концу вегетации, по мере ухудшения погодных условий, а также усиления оттока пластических веществ из листьев в формирующиеся коробочки и образования новых листьев и плодозлементов она замедляется. Отношение же между короткими и длинными «очередями» у культивируемых сортов остается постоянным, т. е. 2:5.

Процесс созревания и раскрытия коробочек подчиняется общей закономерности, наблюдаемой при бутонизации и цветении. Однако под влиянием ряда внешних и внутренних причин порядок раскрытия коробочек может нарушаться.

Растения более ранних сроков сева имеют преимущество перед поздними посевами, заключающееся в более быстром накоплении плодовых органов.

Продолжительность долгих «очередей» у хлопчатника с предельным типом ветвления в два-три раза короче, чем у хлопчатника с непредельным типом ветвления. Отмечается определенная зависимость между продолжительностью долгих очередей и длиной междоузлий симподиальных ветвей: чем короче междоузлия, тем меньше продолжительность долгой очереди и наоборот.

### Плодоношение хлопчатника

Процесс цветения и оплодотворения у хлопчатника завершается образованием плодов — коробочек, которые являются основной хозяйственно-ценной частью растений. К особо важным их показателям относятся масса хлопка-сырца одной коробочки и 1000 шт. семян, процент выхода волокна, длина, тонина, крепость, извитость и равномерность волокна, степень и характер опушенности семян, процент выхода ядра и маслянистость.

С агротехнической стороны большое значение имеют характер раскрытия коробочек при созревании, степень распушенности долек, сцепленность летучек в дольке и со створками коробочек. Перечисленные показатели тесно связаны с биологическими особенностями разных сортов и технологией возделывания хлопчатника.

На кусте хлопчатника, как правило, образуется значительно больше плодозлементов, чем остается коробочек к моменту сбора урожая. Часть плодозлементов опадает под воздействием различных отрицательных факторов окружающей среды. Массовое опадение бутона и завязей, как правило, происходит в самый жаркий период вегетации в результате недостатка или избытка оросительной воды, нехватки некоторых элементов питания, плохой обработки почвы, нарушения аэрации почвы и травостоя, поражения растений насекомыми и болезнями.

Опадение плодозлементов в значительной мере связано с биологической особенностью хлопчатника, которая заключается в расположении коробочек на кусте и распределении питательных веществ между ними. Наиболее обеспечены минеральным питанием коробочки, расположенные ближе к главному стеблю, и меньше — расположенные в верхней части и по периферии куста. Поэтому коробочки чаще всего завязываются на первых-вторых местах симподиальных ветвей.

При поздних сроках сева и на периферийных частях куста мощных растений коробочки не успевают созреть до наступления плохой осенней погоды, в результате чего снижается качество хлопка-сырца.

Учитывая особенности хлопчатника, в целях улучшения плодотворения и ускорения созревания урожая применяется «чеканка», которая вызывает перераспределение питательных веществ внутри растения.

Созревание в зависимости от скороспелости сортов в хлопчатнике Узбекистана и других республик Средней Азии наступает в разное время.

Механизм раскрытия физиологически зрелых коробочек связан с более быстрым высыханием их мясистых створок по сравнению с кожистой частью плодolistиков, к которым прикреплены семена, что вызывает отгибание высыхающих створок наружу.

Темпы и степень раскрытия коробочек имеют огромное значение в хлопководстве, особенно для уборки созревающего урожая и его сохранности.

У различных видов и сортов хлопчатника степень и характер раскрытия коробочек сильно варьирует: у одних створки усыхают без отгибания наружу (гуза), у других створки настолько сильно отгибаются, что слабо прикрепленные к ним хорошо распушенные дольки опадают на землю.

Темпы раскрытия коробочек, в том числе у одновременно созревающих сортов, значительно различаются в зависимости от толщины створок коробочек и темпов их высыхания.

Современная хлопководческая наука располагает большими возможностями для увеличения плодоношения и повышения урожайности хлопчатника. Основными факторами в этом отношении являются своевременный и качественный сев, обработка почвы, правильные поливы, умелое применение минеральных и местных удобрений, а также соблюдение других требований агротехники. Наряду с этим, для повышения продуктивности хлопчатника необходимо выводить новые высокоурожайные вилтоустойчивые сорта с высокими технологическими качествами хлопка-сырца и волокна.

## Корневая система

Корневая система хлопчатника формируется на протяжении всей жизни растения. Первичный корешок закладывается еще в зародыше семени, одновременно с почечкой. При прорастании он первым трогается в рост, формируя главный стержневой корень.

Главный корень обладает способностью ветвиться. По мере роста у него появляются боковые корни первого порядка, которые в дальнейшем в свою очередь разветвляются и образуют корни второго порядка и т. д.

В процессе развития растений корневая система, особенно ее стержневой корень, уходит за пределы пахотного слоя, достигая глубины более 1 м.

После начального углубления корешка в почву и закрепления в ней трогается в рост подсемядольное колено. В начальный период корень растет очень быстро и, если условия температуры и влажности почвы благоприятны, прирост за каждые сутки составляет несколько сантиметров.

В этот период формирование корневой системы опережает развитие надземных органов, к началу же цветения надземная часть растет быстрее корней.

Уже на 10—14-й день, после появления первого настоящего листа корневая система хлопчатника имеет довольно сложное строение, поскольку образуется большое количество корней первого порядка. Такое строение начинается формироваться на глубине 5—6 см и соответствует периоду образования на растениях первых настоящих листочков. Наиболее крупные боковые корни начинают образовываться на глубине 6—8 см.

По мере подсыхания верхнего слоя почвы, а также в результате возрастных изменений у растений в фазу четырех-пяти настоящих листьев часть боковых корней отмирает, а на оставшихся корнях первого порядка начинают образовываться корни второго порядка и т. д. Так создается разветвленная сеть корневой системы.

Строение и развитие корневой системы у различных видов и сортов хлопчатника различны. У видов *G. herbaceum* и *G. arborescens* она чрезмерно разветвлена, у средневолокнистых сортов вида *G. hirsutum* менее расчлененная и значительно толще, у тонковолокнистых сортов вида *G. peruvianense* — занимает промежуточное положение по сравнению с вышеуказанными видами.

Корни хлопчатника охватывают большую площадь, чтобы обеспечить растение питательными веществами и влагой в наиболее важные фазы развития — цветения и плодоношения. Мелкая часть корней обладает наиболее активной поглощательной способностью. Остальная масса корней — это зона ветвления, образования корней первого порядка и др. Поглощение и передвижение веществ в надземные органы осуществляется корневой системой.

У взрослых растений ранее образованные корни древеснеют и поверхность их покрывается пробковым слоем.

Наличие большого количества крупных корней в пахотном горизонте повышает вероятность хорошего плодоношения.

При высокой агротехнике возделывания хлопчатника обеспечивается нормальное развитие корневой системы и в нижележащих горизонтах почвы, что является важным условием для накопления высокого урожая.

Основная масса корней концентрируется в полуметровом слое почвы.

### Влияние основных факторов среды на произрастание хлопчатника

Основными факторами среды, определяющими жизнедеятельность хлопчатника и его географическое распространение, является температура, свет, вода, минеральное питание и аэрация.

В интенсификации хлопководства большую роль играют сроки сева, нормы, соотношения и сроки внесения в почву минеральных и органических удобрений, нормы и сроки поливов, густота стояния растений и схемы их размещения, технология обработки почвы и научно обоснованное применение микроэлементов, оказывающих большое влияние на повышение урожайности, снижение вредоносности вилта и других заболеваний.

**Температура.** Хлопчатник происходит из жаркой тропической зоны, поэтому он, несмотря на длительную эволюцию, селекцию, естественный и искусственный отборы, до настоящего времени предъявляет большие требования к теплу. Эта особенность проявляется на протяжении всей вегетации растений. Особенно чувствителен хлопчатник к температуре в период от сева до появления всходов. Пониженные температуры весеннего периода резко задерживают прорастание семян и развитие подсемядольного колена. После появления всходов в хлопкосеющих районах Средней Азии температура воздуха и почвы постепенно повышается и, как правило, находится в пределах оптимума, что способствует быстрому развитию промышленных сортов хлопчатника.

В случае недостатка влаги и большой транспирации у растений происходит перегрев тканей. В результате нарушаются жизненные процессы и происходит массовое опадение плодоорганов.

**Свет.** Все виды хлопчатника очень любят свет, поэтому стремятся максимально его использовать. Начиная с восхода до заката солнца листья хлопчатника ориентируют свою пластинку так, чтобы солнечные лучи максимально попадали на нее. После заката солнца листовые пластинки поникают. Растения значительно лучше развиваются, если солнечные лучи проникают до самой почвы. Это дает возможность эффективнее использовать для фотосинтеза всю листовую поверхность.

Продолжительное затенение отрицательно отражается на развитии и плодоношении растений. В то же время следует отметить, что и прямой солнечный свет при очень высокой температуре и низкой относительной влажности воздуха оказывает вредное влияние на хлопчатник — он перестает дышать, так как устьицы, расположенные на нижней стороне листа, закрываются.

Хлопчатник, как типично короткодневное растение, очень чувствителен к продолжительности светового дня. Однако культурные субтропические формы нормально растут и развиваются при длине дня от 13 до 15 часов и более.



Солнечные лучи, хотя попадают на листовую поверхность, оказывают большое влияние не только на структуру надземной части растений, но и на морфологию корневой системы, причем с самого раннего периода ее развития.

В настоящее время световой фактор особо учитывается в хлопководстве, в связи с чем ведутся исследования по установлению оптимальной густоты стояния растений и режима орошения для различных почвенно-гидрологических условий.

Вода является важнейшим фактором в жизни хлопчатника.

С одной стороны, он не может нормально развиваться и плодоносить без достаточного количества влаги, с другой — плохо переносит избыточную влажность почвы и воздуха, особенно при пониженной температуре. Кроме того, при избыточной влажности и низкой температуре растения сильно поражаются грибковыми болезнями и вредителями. Подсчитано, что для образования одной полноценной коробочки растению за период вегетации требуется не менее одного кубометра воды. При подсушке растения замедляют рост, образуют очень мало коробочек, которые быстро раскрываются вследствие преждевременного усыхания створок. В связи с этим в них образуются неполноценные волокна и семена.

Хлопчатник — весьма энергичное растение. При наличии благоприятных условий растения очень интенсивно транспирируют воду, усваивая из почвы элементы минерального питания.

В различные фазы развития хлопчатник требует неодинаковое количество влаги; в частности, в период массового цветения и плодообразования ему необходимо огромное количество воды и в меньшей степени — в периоды начального развития растений и массового созревания урожая.

Общая потребность хлопчатника в воде за период вегетации составляет до 8—10 тыс. м<sup>3</sup>/га. В зависимости от количества естественных осадков и уровня залегания грунтовых вод в различных районах хлопкосеяния поливные нормы дифференцируются.

В хлопкосеющих республиках Средней Азии и Закавказья в летний и раннеосенний периоды атмосферные осадки не обеспечивают необходимого увлажнения почвы. Поэтому для получения высокого урожая хлопка исключительное значение приобретает ирригация.

## Почва и минеральное питание

Как и у всякого растения, нормальный рост, развитие и урожайность хлопчатника в большой степени зависят от структуры почвы и содержащихся в ней питательных веществ. Он может произрастать на самых разнообразных почвах — глинистых, суглинистых, песчаных, супесчаных, лугово-болотных, с близким и глубоким залеганием подпочвенных вод и т. д. На хлопчатник губительное воздействие оказывает сильное засоление почвы. Однако успехи отечественной мелиоративной науки и практики позволяют в настоящее время провести эффективное рассоление огромных массивов плодородных земель под посевы хлопчатника (Голодная, Каршинская, Сурхан-Шерабадская, Джизакская степи, Хорезмский оазис Узбекистана и т. д.).

Эффективность использования растениями элементов минерального питания, особенно при повышенных нормах вносимых удобрений, тесно связана с водным режимом, густотой стояния и схемами размещения растений, с обработкой почвы, борьбой с сорной растительностью и сельскохозяйственными вредителями.

Потребность хлопчатника в минеральном питании определяется прежде всего химическим составом самого растения, поэтому внесение минеральных удобрений и различных микроэлементов должно быть направлено в первую очередь на поддержание такого сбалансированного химического комплекса, который бы обеспечивал нормальную жизнедеятельность растений.



**Химический состав хлопчатника, %**  
(по Я. Д. Нагибину):

|          |       |          |       |
|----------|-------|----------|-------|
| Углерод  | 45,0  | Алюминий | 0,35  |
| Кислород | 43,0  | Фосфор   | 0,30  |
| Водород  | 6,3   | Магний   | 0,30  |
| Азот     | 1,4   | Сера     | 0,20  |
| Калий    | 1,2   | Железо   | 0,20  |
| Кальций  | 1,0   | Натрий   | 0,20  |
| Кремний  | 0,4   | Хлор     | 0,07  |
| Бор      | 0,01  | Цинк     | 0,066 |
| Марганец | 0,008 | Медь     | 0,001 |

Как видно из приведенных данных, одних элементов в хлопчатнике больше, других значительно меньше. Однако это не значит, что, например, марганец, цинк, медь и другие элементы имеют несущественное значение в жизни растений. Установлено, что отсутствие или недостаток какого-либо из них приводит к тому, что хлопчатник перестает расти, сбрасывает плодовые элементы, снижает урожайность.

Основными элементами в химическом составе хлопчатника является углерод, кислород и водород, служащие строительным материалом клетчатки. Из нее состоят стебли, корни, листья, створки коробочек, оболочка семян, волокно хлопчатника и т. д. Для белков ядра семени и протоплазмы клеток необходимы азот, сера и фосфор.

По данным Садыкова А. С. и научных работников института биоорганической химии АН УзССР, хлопчатник содержит 17 органических кислот: лимонную, яблочную, янтарную, уксусную, муравьиную, малоновую и др. Среди них наиболее значимы лимонная и яблочная кислоты.

Почвы хлопкосеющих районов отличаются различным содержанием питательных веществ: в одних почвах их содержится больше, в других — меньше. В связи с этим необходим дифференцированный, основанный на агрохимических картах, подход к обогащению почвы органическими и минеральными удобрениями, микроэлементами. Хлопчатник, как правило, не испытывает недостатка в углероде, кислороде и водороде, которые он получает из воздуха и почвы.

Бедность почвы теми или иными элементами хорошо прослеживается по внешнему виду растений: недостаток азота проявляется по желто-зеленой окраске листа, недостаток железа — в виде хлороза (обесцвечивание листьев), недостаток фосфора — по красным прожилкам на листовых пластинках, недостаток калия — по тем же признакам, что и вилтовая болезнь на начальной стадии развития (листья приобретают «мраморно-видную» окраску).

**Аэрация.** На хлопковом поле она зависит главным образом от почвенно-гидрогеологических условий и густоты стояния растений. На мощных окультуренных почвах, при хорошей водообеспеченности развиваются мощные растения с большой листовой поверхностью. И если, к тому же, создается высокая густота стояния растений, то в их среде происходит затенение и ухудшается аэрация. Поэтому очень важно разрабатывать технологично возделывания хлопчатника, направленную на выращивание умеренных по росту растений, но с большим набором коробочек.

Создание хорошей аэрации почвы достигается своевременной ее обработкой после выпадения осадков и проведения вегетационных поливов.

**Радияция.** Космической и земной радиации подвержены все живые организмы с момента их зарождения. В процессе эволюции живые существа уже приспособились к естественному фону радиации, которая сыграла определенную роль в развитии органического мира и продолжает оказывать влияние на его дальнейшее развитие.

Экспериментальное изучение биологического действия радиации на растения стало возможным лишь в последние два-три десятилетия в связи с созданием соответствующей аппаратуры и источников излучения. Это, в свою очередь, привело к возникновению новой перспективной отрасли — радиобиологии хлопчатника.

Ионизирующие излучения даже в малых дозах вызывают значительные биологические сдвиги в живых организмах и нередко приводят к наследственным конструктивным изменениям в хозяйственно-полезную сторону.

В настоящее время развиваются исследования по разработке эффективных методов применения радиации в селекции новых сортов хлопчатника, действия облучения на рост, развитие, урожай, морфологическую структуру кустов и наследственность растений, выясняется радиочувствительность разных видов, сортов, расшифровывается роль радиации в эволюции растительного мира.

Радиочувствительность растений, в том числе и хлопчатника, зависит от химического состава и физиолого-биохимических процессов, происходящих в онтогенезе растений. Разные органы, ткани, клетки и клеточные оргanelлы также неодинаково реагируют на облучение.

Установлено, что, чем моложе орган и менее дифференцированы его ткани, клетки, чем быстрее происходит процесс их деления, тем они чувствительнее к радиации. Самой высокой чувствительностью обладают корневая система и усиленно дифференцирующиеся клетки верхушечных почек, где интенсивными темпами идут синтез нуклеиновых кислот и другие биохимические процессы. Имеется определенная зависимость между скоростью и радиочувствительностью хлопчатника. Низкая радиочувствительность скороспелых сортов обусловлена повышенным содержанием в них природных антилучевых веществ, способностью с помощью определенных ферментов расщеплять токсичные продукты радиационно-химических и биохимических реакций.

Различные способы облучения хлопчатника вызывают большую частоту и широкий спектр мутаций, а полученные в результате мутанты представляют ценный материал для селекции новых сортов. Путем облучения полудиких и диких, типично короткодневных, мелкокоробочных форм хлопчатника уже получены фотопериодически нейтральные мутанты с крупными коробочками и волоком промышленных типов. В настоящее время созданы высокоурожайные устойчивые к вилту и к недостатку воды скороспелые сорта с хорошим волокном, которые переданы на широкие испытания в Госсоросет и на предварительное размножение. Отдельные из них районированы (АН 402).

Однако истинная природа биологического действия радиации далеко еще не изучена. Необходимы более глубокие и разносторонние исследования и теоретические обобщения, чтобы окончательно раскрыть механизм действия излучения на живые организмы, в частности, на хлопчатник.

## СЕЛЕКЦИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВИЛТУ

Хлопководство СССР в основном расположено в самых северных широтах хлопководства мира. Несмотря на это, хлопководство у нас развивается успешно. За годы Советской власти производство хлопка-сырца увеличилось более чем в 11 раз, в 1979 г. заготовлено более 9,1 млн. т высококачественного хлопка.

Производство хлопка-сырца могло бы расти еще более высокими темпами, если бы хлопчатник не поражался различными болезнями, особенно вертикальным вилтом.

Так, в 1968 г. потери от него составили по стране около 600 тыс. т. В связи с этим хлопководские хозяйства недополучили более 250 млн. руб., а народное хозяйство — свыше 1,5 млрд. м тканей.

При вертициллезном заболевании хлопчатника также наблюдается значительное снижение качества продукции: увеличивается тонина волокна, ухудшается его крепость и растяжимость.

До районирования сортов «Ташкент» почти повсеместно увеличивалась заболеваемость вилтом, что связано с монокультурой и отсутствием сортов, устойчивых к этой болезни. Около 1 млн. га было заражено вилтом в различной степени. Производство нуждалось в высоковилтоустойчивых, скороспелых, урожайных сортах. Только они в сочетании с севооборотами и агротехническими приемами способны были противостоять вилту.

До недавнего времени генетика иммунитета хлопчатника к вилту и селекции вилтоустойчивых сортов ограничивались методами межсортовой гибридизации в пределах генетически и географически близких по происхождению сортов и форм, сходных по степени поражаемости вилтом.

После открытия генетического закона Менделя исследователи стали проверять его в отношении растений к инфекционным заболеваниям как сортового признака. В 1905 г. R. N. Biffen сообщил о схеме расщепления гибридов, соответствующей простейшему случаю моногибридов, когда признак обусловлен одним независимым наследственным геном. Так, при скрещивании устойчивой к желтой ржавчине пшеницы *American club* (*T. compactum*) с сильно поражаемой *Michigan Bronze* (*T. vulgare*) общее число иммунных растений в  $F_2$  полностью совпало с теоретическим отношением у моногибридов (3:1).

В дальнейшем появились работы по генетическому анализу хлопчатника, в которых рассматривались как моногибридные, полигибридное наследование признака устойчивости растений у гибридов, так и наследование его при взаимодействии генов. F. Fahmy (1931) получил результаты, аналогичные данным R. N. Biffen о моногенности характера наследования признака устойчивости к фузариозному вилту хлопчатника. При скрещивании сортов *Giza* и *Sakha 3* во втором поколении выращено 642 растения. Из них иммунные составили 75,4%, устойчивые—15,8, восприимчивые—8,8%. От скрещивания сортов *Boss* и *Domina Sakel* выращено 163 растения: 75,2%—иммунных, 15,7—устойчивых и 9,1%—восприимчивых.

Л. В. Румшевич (1937), изучавший характер наследования признака вилтоустойчивости у хлопчатника, пришел к выводу, что у гибридов первого поколения от скрещивания неустойчивых (2035, 8517, 2034, 8796, Навродский) с устойчивыми сортами (915, 8424, 36 $M_2$ ) наблюдается неполное доминирование признака вилтоустойчивости, а у гибридов второго поколения расщепление его соответствует 3:1. Однако он считал признак вилтоустойчивости генетически не простым, предполагая его рецессивность.

Ф. В. Войтенко (1966) у гибридов первого поколения от скрещивания устойчивых (108-Ф, С-460, 147-Ф) и восприимчивых (8196, С-1470) отмечал признак промежуточной устойчивости с тенденцией доминирования восприимчивого родителя, а от двух устойчивых сортов—такой же признак устойчивости, как и у родителей.

В опытах А. В. Кима, А. Н. Трибунского (1965) и А. В. Кима (1970) межсортовые гибриды первого поколения различных комбинаций занимали промежуточное положение по устойчивости к вертициллезному заболеванию, в работе К. Абилянова (1970) поражали вилтом сильнее устойчивого родителя, но несколько слабее неустойчивого и в эксперименте А. Г. Рахимжанова (1971)—больше уклоняли в сторону устойчивого родителя, а гибриды относительно устойчивых сортов (153-Ф, 149-Ф, Акала 49—11) по поражаемости превосходили родительские формы. Во втором поколении гибриды по общему количеству пораженных растений занимали в основном промежуточное положение с отклонением в сторону того или иного родителя.

Подобные результаты расщепления признака вилтоустойчивости у гибридов хлопчатника получили Л. Г. Арутюнова и К. Ф. Гесос (1969) при скрещивании гибридов первого поколения (С-3506×153-Ф) с сортами 152-Ф, Акала 4—42 и Хопи ВА 2—1.



Ф. В. Войтенко (1968) проводил изучение признака вилтоустойчивости на основе сравнительной оценки семей на провокационном фоне. При скрещивании выносливого сорта 147-Ф с сильно поражаемым 8196 соотношение количества семей в  $F_3$  составило 1:78, т. е. признак восприимчивости доминировал не полностью. Кроме того, отмечалось усиление его по сравнению с родительскими формами при скрещивании двух устойчивых далеких по происхождению сортов (Войтенко, 1962, 1966, 1968; Страумал, 1964; Рахимжанов, 1971; Ким, 1970; Абилханов, 1970; Туркс, 1959). У отдельных семей (2—5%) это усиление отмечено и в  $F_3$  (Войтенко, 1966).

Д. В. Тер-Аванесян и Л. Г. Кандакова (1972) отмечают, что при межвидовом скрещивании наиболее устойчивого к вертициллезному вилту египетского хлопчатника Sea brook с упландами устойчивость его контролируется одним геном, так как гибридные комбинации дают 100% устойчивого потомства, расщепление в  $F_2$  происходит в отношении 3 устойчивых к 1 восприимчивому.

Причина слабых результатов опытов — отсутствие генетически контрастного исходного материала. Родительские формы, привлеченные для генетических исследований, имели только сортовые различия (сроки и степени заболевания) по устойчивости к вертициллезному заболеванию (Войтенко, 1958, 1966; Ким, Трибунский, 1965; Ким, 1970). Но они не были генетически четкими (Румшевич, 1937; Рахимжанов, 1971).

Устойчивость к вертициллезному заболеванию советских и зарубежных образцов и сортов на инфекционном фоне изучали Д. В. Тер-Аванесян (1964), Б. П. Страумал (1964), Ф. В. Войтенко (1958, 1960), В. М. Малинин (1960), З. М. Пудовкина, С. С. Алиходжаева (1963), З. Ф. Белова (1963), А. А. Абдуллаев (1964) и др. Они пришли к выводу, что среди образцов и сортов имеются только относительно вилтоустойчивые.

На основе указанных образцов и сортов были разработаны методы отбора и межсортового скрещивания (Варунцян, 1938, Румшевич, 1939, 1949; Велнев, 1947, 1950; Страумал Б. П., 1959, 1960, 1964; Туркс, 1959; Буткова, 1962, 1964; Дадабаев, Симонгулян, 1969).

Этими методами селекционеры однократно или многократно отбирали на инфекционных фонах здоровые растения, а при межсортовом скрещивании использовали в качестве одного родителя вилтоустойчивые сорта или формы. Полученные перспективные материалы в третьем и последующих поколениях были проверены на вилтоустойчивость на провокационном фоне. В результате созданы вилтоустойчивые сорта и переданы на испытание в Госсортосеть.

По сообщению В. М. Малинина (1971), в течение 11 лет проверялось на устойчивость к вилту 400 сортов хлопчатника, полученных методами межсортового скрещивания и отбора. Из них были районированы всего лишь три: 152-Ф, 153-Ф и 159-Ф. Поражаемость этих сортов вилтом на провокационном фоне составляла от 72,3 до 87,7%, причем в сильной степени — 51,8—52,8%. Генетические возможности таких методов при селекции на иммунитет к вилту оказались исчерпаны.

Внедрение в широкую практику заразиоустойчивых панцирных сортов подсолнечника, ракустоустойчивого картофеля и др., полученных при использовании иммунных диких форм, доказывает эффективность отделенной гибридизации. О необходимости именно этого пути еще в 30-х годах говорил Н. И. Вавилов. К сожалению, отдаленное скрещивание долго недооценивали селекционные учреждения по хлопчатнику в связи с устойчивой передачей потомству при гибридизации отрицательных признаков и свойств родительских форм; сложностью наследования отдельных признаков и их сочетаний.

Прежде всего необходимо было, во-первых, выявить дикие формы с высокой устойчивостью к вилту; во-вторых, изучить генетические закономерности наследования вилтоустойчивости при скрещивании; в-третьих, разработать метод селекции вилтоустойчивых сортов хлопчатника; в-четвертых, создать высоковилтоустойчивые, скороспелые, урожайные сорта и внедрить их в производство.



В своей работе мы руководствовались идеей академиков Н. И. Вавилова и Н. М. Жуковского, которые считали, что иммунитет растений возникает в результате сопряженной эволюции паразита и хозяина и наиболее надежный устойчивый к болезням исходный материал для селекции целесообразно искать на их совместной родине.

Исходя из этого, свою работу по внутривидовой отдаленной гибридизации хлопчатника мы начали в 1959 г. и в результате 12-летнего упорного труда добились определенных успехов. В результате тщательного изучения коллекционных материалов на искусственно зараженном вилтовым фонем удалось выявить относительно иммунную к возбудителю вертициллезного вилта — дику форму мексиканум вариация нервозум. Это многолетний кустарник, в условиях Средней Азии до осени не приступает к фазе бутонизации.

Мы предполагали, что непоражаемость вилтом обусловлена физиологической «молодостью» его организма, а поражаемость хлопчатника приурочена в основном к периоду плодообразования.

Для разрешения данного вопроса мы растения дикой формы мексиканум выращивали на зараженном фоне в условиях укороченного 10-часового светового дня. Несмотря на нормальное прохождение фаз развития и обильное плодоношение, дикая форма мексиканум не поражалась вилтом. Кроме того, растения искусственно заражали, вводя инфекцию гриба возбудителя вилтового заболевания через корневую шейку. У них поражаемость также не обнаруживалась. Наконец, для окончательного выяснения вилтоустойчивости дикой формы мексиканум мы использовали и метод прививки. При прививке мексиканум на неустойчивый подвой сорт 1306-ДВ у подвоя все растения были сильно поражены вилтом, в то время как у привоя мексиканум — около привитого места — в слабой степени.

Таким образом, впервые в истории советского хлопководства среди хлопчатника вида *Gossypium hirsutum* найдена относительно иммунная к возбудителю вертициллезного вилта дикая форма мексиканум, вар. нервозум.

Путем скрещивания дикой формы мексиканум с различными по степени восприимчивости сортами на искусственно провокационным фоне, на котором родительские сорта поражались вилтом на 90—100%, установлена ранее известная закономерность полного доминирования признака вилтоустойчивости дикой формы у гибридов первого поколения. О полном доминировании признака устойчивости при скрещивании мексиканум с сортами писали Ф. В. Войтенко (1968), А. Г. Рахимжанов (1971) и др. Это подтверждает идеи Н. И. Вавилова (1931), согласно которым «первичные центры часто включают большое число генетически доминантных признаков;... к периферии основного древнего ареала вида культурного растения, при изоляции (на островах, в горах) выделяются и формируются преимущественно рецессивные формы»<sup>1</sup>.

На основе данных гибридологического анализа установлена неизвестная ранее закономерность моногибридного расщепления признака устойчивости к вилту. При скрещивании дикой формы мексиканум с различными сортами и формами в 30 комбинациях признак вилтоустойчивости у гибридов второго поколения расщепляется в соотношении здоровых растений к больным, близким к теоретическому 3:1. Моногибридная обусловленность признака устойчивости хлопчатника к вертициллезному вилту достоверно подтверждена соотношением здоровых растений к больным, близкое к теоретически ожидаемому — 1:1 у 21 комбинации гибридов в потомстве бек-кросса. На основе данных мы пришли к выводу, что характер наследования устойчивости к вилту у внутривидовых отдаленных гибридов можно рассматривать как мономерный признак, что иммунная дикая форма мексиканум обладает доминантным геном устойчивости к вилту, а различные по степени восприимчивости сорта и формы хлопчатника — рецессивными

<sup>1</sup> Вавилов Н. И. Мексика и Центральная Америка как основной центр происхождения культурных растений Нового Света. Л., 1931.

генами. В дальнейшем аналогичные доказательства моногибридного характера наследования вилтоустойчивости от внутривидового отдаленного скрещивания с участием дикой формы мексиканум были получены также нашими учеными-селекционерами А. Н. Трибунским (1974), Д. Г. Минко, П. В. Поповым, М. П. Сукуровым (1975) и американским ученым Вильгельмом и его сотрудниками (1974).

На основе многолетних исследований был разработан новый метод селекции хлопчатника. Одна из главных особенностей данного метода заключается в том, что селекционная работа (изучение исходного материала, отбор скрещенных коробочек со здоровых растений, отбор вилтоустойчивых гибридов и создание, испытание новых сортов, а также их семеноводство) проводится только на сильно зараженном фоне.

Для селекции скороспелых вилтоустойчивых сортов хлопчатника в качестве одного из родителей необходимо использовать дикую форму мексиканум вар. нервозум, в качестве второго родителя — скороспелые вилтоустойчивые сорта с хорошим качеством волокна. При скрещивании мексиканум с скороспелыми сортами у гибридов первого и второго поколения наследуются нежелательные признаки дикаря.

У гибридов второго поколения появляются отдельные вилтоустойчивые гибриды, близкие к культурному родителю, с крупной коробочкой и белым волокном. Из них устойчивые к вертициллезному вилту гибриды составляют примерно 2—3%.

В результате многократного отбора на вилтовом фоне в потомстве их выделены высоковилтоустойчивые линии, сходные с культурными сортами. Однако эти линии не полностью удовлетворяли по своей скороспелости, урожайности и качеству волокна.

Для выведения сортов, отвечающих современным требованиям производства и промышленности, был использован метод возвратного скрещивания. Наибольший эффект был отмечен у гибридов первого поколения от возвратного скрещивания потомства вилтоустойчивых, крупнокоробочных, беловолокнистых гибридов второго поколения более культурного типа со скороспелым родительским сортом. Гибриды приобрели настоящую культурную форму, стали скороспелыми, урожайными, крупнокоробочными с высоким выходом волокна и хорошей длиной. Около 50% гибридных растений оказались устойчивыми к вилту. Эти растения были взяты в отбор.

Во втором поколении от возвратного скрещивания три четверти растений потомства устойчивого гибрида не поражались. Положительные хозяйственные и технологические показатели в основном унаследовались. В третьем поколении у потомства здоровых гибридов сохранились все необходимые признаки.

На основе нового метода впервые в мировом хлопководстве созданы высоковилтоустойчивые скороспелые урожайные сорта хлопчатника вида *G. hirsutum* L. «Ташкент»-1, «Ташкент»-2 и «Ташкент»-3. Новые сорта испытывали в течение двух-трех лет на государственных сортоучастках, в производственных опытах и одновременно размножали в условиях колхозов и совхозов. На зараженных вилтовых фонах они повсеместно показали высокую устойчивость и заняли первое место среди испытывавшихся ранее районированных сортов, полученных путем межсортовых скрещиваний. С 1971 г. сорта «Ташкент» районированы.

Внедрение в производство высоковилтоустойчивых скороспелых урожайных сортов «Ташкент» сыграло решающую роль в борьбе с вилтом. Поражение хлопчатника вилтом снизилось до минимума. Примерно на семь—десять дней сократился период созревания урожая. Благодаря внедрению их в производство и повышению культуры земледелия урожай хлопчатника в девятой пятилетке по сравнению с восьмой значительно увеличился. Например, валовой сбор сырья возрос в Узбекистане на 4 млн. 600 тыс. т, в том числе 3 млн. т получено за счет повышения урожайности хлопчатника, которая увеличилась почти на 4 ц/га.

В настоящее время основным сортом, обеспечивающим промышленность волокном V типа в Узбекистане, является «Ташкент-1», высеваемый



Типы плодовых ветвей хлопчатника;

а — моноподий, б — симподий на моноподии, в — симподий предельного типа, г — симподий первого типа, д — симподий второго типа, е — симподий третьего типа, ж — симподий четвертого типа.

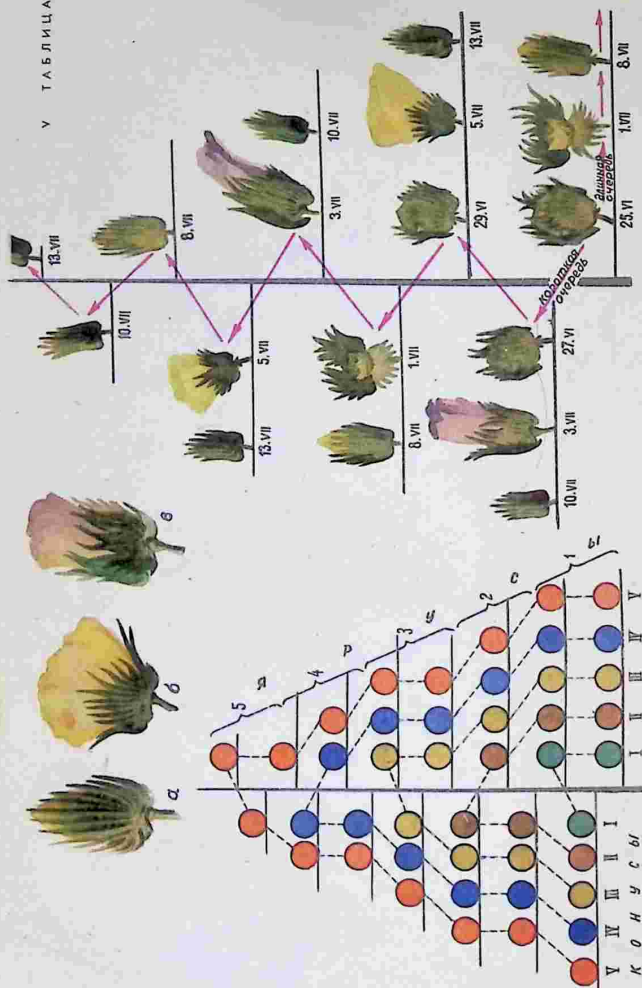


Схема цветения хлопчатника:

а — бутон накануне цветения, б — цветок в день цветения, в — цветок на следующий день после цветения.



ежегодно на площади более 1 млн. га. Этот сорт с успехом возделывается и в Таджикской, Киргизской и Казахской республиках на площади более 140 тыс. га.

Внедрение в производство сортов «Ташкент» явилось крупным достижением селекционной науки. Селекционно-генетический метод, разработанный в процессе выведения сортов «Ташкент», является в настоящее время теоретическим и практическим руководством при создании вилтоустойчивых скороспелых урожайных сортов хлопчатника. Метод внутривидовой отдаленной гибридизации с использованием дикой формы мексиканум вар. нервозум стал широко применяться многими селекционерами и на основе этого выведен и передан на испытание в Госсортосеть ряд новых вилтоустойчивых скороспелых урожайных сортов хлопчатника с высоким качеством волокна.

В решениях XXVI съезда КПСС предусмотрено в одиннадцатой пятилетке ежегодное производство 9,2 млн. т. хлопка-сырца. Для удовлетворения спроса народного хозяйства, текстильной промышленности, как это предусмотрено в планах десятой пятилетки — пятилетки эффективности и качества, требуется произвести 20% хлопка-сырца IV и 60% V типов средневолокнистого хлопчатника.

Дело в том, что районированные сорта хлопчатника с IV типом волокна 149-Ф, 133 являются невилтоустойчивыми. В связи с сильным распространением вилта посевы этих сортов резко сократились. Возрастающие требования народного хозяйства в улучшении качества волокна ставят перед селекционерами задачу усилить работу в этом направлении.

Учитывая это, нами на генетической основе дикой формы мексиканум вар. нервозум вновь созданы новые вилтоустойчивые сорта «Ташкент»-4, «Ташкент»-5, «Ташкент»-6. Из них практический интерес представляет сорт «Ташкент»-6, выведенный путем беккрасса гибридов  $F_3C-4727x$  мексиканум с родительским сортом C-4727. Вилтоустойчивый урожайный сорт «Ташкент»-6 скороспелее районированного сорта «Ташкент»-1 на пять-шесть дней, крупность коробочки достигает 6,5 г, длина волокна — 34,6 мм, выход волокна составляет 37,9%, крепость волокна — 4,7 г, метрический номер — 5900 с разрывной длиной 27,7 км (табл. 33). В настоящее время сорт «Ташкент»-6 находится в Государственном сортоиспытании и в элитном хозяй-

Таблица 33

ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВЫХ  
СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

| Показатель                            | Сорт          |               |
|---------------------------------------|---------------|---------------|
|                                       | «Ташкент» — 1 | «Ташкент» — 6 |
| Процент поражения по внешн. признакам | 10,9          | 9,5           |
| Вегетац. период, дни                  | 132           | 127           |
| Вес хлопка-сырца 1-й коробочки, г     | 6,9           | 6,5           |
| Урожай, ц/га                          | 43,1          | 44,5          |
| Вес 1000 семян, г                     | 130           | 130           |
| Крепость волокна, г                   | 4,7           | 4,7           |
| Метрический номер                     | 5410          | 5900          |
| Разрывная длина, км                   | 24,4          | 27,3          |
| Длина волокна, мм                     | 32,1          | 34,6          |
| Выход волокна, %                      | 36,7          | 37,9          |

стве в совхозе «Кзыл-Рават», а также размножается в производственных условиях в колхозе им. Энгельса Ферганской области.

Кроме того, новым методом выведены и находятся в станционном сортоиспытании Института экспериментальной биологии растений АН УзССР и Всесоюзного научно-исследовательского института селекции и семеновод-

ства хлопчатника вилтоустойчивые скороспелые урожайные линии с волокном IV и V типов. Линии 858, 891, 905, 910, 1431 с IV типом волокна имеют крупность коробочки 6,0—6,6 г, длину волокна—35,5—36,7 мм, выход волокна—34,6—35,6%, крепость волокна—4,7—5,0 г, метрический номер—6570—6620 и разрывную длину—30,2—33,3 км, а линии 242, 882, 888, 890, 892, 895, 907, 1540, 1427, 1659 с V типом волокна имеют крупность коробочки 6,0—7,1 г, выход волокна—34,3—36,6%, длину волокна—34,5—36,6 мм, крепость волокна—4,5—4,8 г, метрический номер—5900—6430 и разрывную длину—28,0—29,0 км.

В процессе внедрения в производство сортов «Ташкент» выяснилось, что на хлопковых полях в составе природной популяции возбудителя вертициллезного вилта имеются две дифференцированные физиологические расы гриба. Сорта «Ташкент» и их родители—дикая форма мексиканум—устойчивы к первой физиологической расе, с которыми мы проводили селекционно-генетические работы, и неустойчивы ко второй, что еще раз подтверждает о моногибридности признака устойчивости к первой расе вилта. Сорт 108-Ф и близкие к нему по происхождению неустойчивы к первой и второй физиологическим расам.

Не учитывая физиологические расы гриба вилта и проводя исследования на смешанных инфекционных фонах, Ф. В. Войтенко (1968), по данным одной комбинации, считает, что признак вилтоустойчивости контролируется не менее чем 4 генами; Ф. В. Войтенко, М. Махбубов (1978), С. Садыков, М. Киктев, В. Автономов (1976) вилтоустойчивость хлопчатника рассматривают как полигенный признак; А. А. Абдуллаев (1972) на основании не вполне достаточного материала полагает, что устойчивость хлопчатника к вилту зависит от взаимодействия комплементарных генов и генов-модификаторов.

Удельный вес второй физиологической расы в популяции незначителен, поскольку поражение до сих пор носит очаговый характер. Очаги вилта появились на производственных посевах в первый же год выращивания сорта «Ташкент». В отдельных случаях отмечено поражение сортов «Ташкент» и фузариозным вилтом.

Наблюдения за динамикой очагов с физиологической расой 2 показывают, что в процессе сева сортов «Ташкент» наблюдается накопление второй физиологической расы, с одной стороны, и появление агрессивных мутантных форм гриба—с другой.

Это подтверждает необходимость ведения селекционной работы в направлении комплексной устойчивости к вилту по непрерывной программе с учетом динамики формообразования в естественной популяции патогена.

Наши данные показывают, что отдельные устойчивые к первой физиологической расе линии оказались выносливыми и ко второй физиологической расе, как, например, линии 2477, 2486. Отдельные линии—16,2477—устойчивы и к фузариозному вилту.

Важной пасущей задачей генетиков и селекционеров является дальнейшее изучение богатого генфонда рода *Gossypium* L. в целях выявления новых доноров доминантной устойчивости к различным физиологическим расам возбудителя вилта и использование их в селекции хлопчатника на комплексную устойчивость. Использование инфекционных фонов из физиологических рас возбудителя вертициллезного и фузариозного вилта интенсифицирует селекционный процесс, делает его более целенаправленным при создании сортов с комплексной устойчивостью.

В постановлениях Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР перед наукой выдвинуты актуальные задачи по созданию и передаче на Государственное испытание скороспелых, вилтоустойчивых сортов хлопчатника, обладающих высокими качествами волокна и приспособленных для механизированного возделывания, уборки с потенциальной урожайностью средневолокнистых сортов 70—80, тонковолокнистых—40—50 ц/га.

В настоящее время для решения этих задач имеются различные направления: создание скороспелых с высоким урожаем хлопка на одно рас-

тение и короткостебельных или карликовых сортов хлопчатника для загущенных посевов.

Нам думается, что для выполнения задач по выведению сортов хлопчатника, обеспечивающих ранний высокий урожай с 1 га с высоким качеством волокна, селекционную работу целесообразно проводить по пути выведения вилтоустойчивых скороспелых крупнокоробочных истинно карликовых («лилипутных») сортов хлопчатника с хорошим качеством волокна. Мы предлагаем, что такие сорта должны быть самоочеканящими, компактными с нулевым или предельным типом ветвления, слабо развитой корневой системой. Высота растений не должна превышать 40—50 см с формированием первой коробочки на восьмом-девятом узле, с двумя-четырьмя коробочками на каждом кусте и четырьмя-пятью мелкими цельнокрайними или рассеченными вертикально расположенными листьями.

С созданием истинно карликовых сортов хлопчатника и внедрением их в производство будет возможность довести густоту стояния растений на 1 га до 1 млн. путем осуществления многострочных посевов. В результате этого создаются максимальные условия для получения с каждого гектара по 70—80 ц урожая хлопка-сырца по средневолокнистым и по 40—50 ц по тонковолокнистым сортам.

Мы уверены, что создание таких сортов в основном зависит от разработки новых методов селекции на основе новейших достижений мировой науки и техники. Для этого необходимо всесторонне проводить исследования по выявлению новых «лилипутных» исходных форм и определению их генов; разработать методику переноса генов «лилипутных» форм путем внутривидовой отдаленной, межвидовой и межродовой гибридизации; развивать исследования по пересадке отдельных хромосом и генов из «лилипутных» форм в геном промышленных сортов хлопчатника; шире изучать механизм возникновения природных и индуцированных «лилипутных» мутаций у хлопчатника и разработать способы получения их методами радиационного и химического воздействия. Все генетические и селекционные работы необходимо проводить в комплексе с цитогенетиками, анатомами, физиологами, биохимиками, микологами, фитопатологами, энтомологами и другими. Такими путями можно быстро решать сложные задачи, поставленные партией и правительством перед учеными-селекционерами.

## СОРТА ХЛОПЧАТНИКА

Хлопчатник — одна из ценнейших сельскохозяйственных культур, обеспечивающая сырьем текстильную и ряд других отраслей промышленности страны.

Непрерывный рост урожайности и улучшение качества волокна определились: социалистическим переустройством сельского хозяйства; огромной помощью рабочего класса колхозному крестьянству; внедрением в производство передовых достижений науки и практики.

Основой культуры хлопчатника является соответствующий сельскохозяйственному производству и промышленности сорт. При внедрении в социалистическое хлопководство новых сортов хлопчатника решались следующие основные проблемы:

замена малопродуктивных коротко- и грубоволокнистых местных гуз и заводских смесей средне- и длинноволокнистыми сортами (вид *G. hirsutum* L.) отечественной селекции;

выведение и внедрение наиболее скороспелых сортов, обеспечивающих продвижение культуры хлопчатника в северные и предгорные районы;

введение в культуру и создание отечественных высококачественных сортов тонковолокнистого хлопчатника (вид *G. barbadense* L.);

придание сортам высокой устойчивости к заболеванию вертициллезным и фузариозным вилтом и сельскохозяйственным вредителям, а также лучшей отзывчивости к использованию минеральных удобрений, воды и высокой приспособленности к механизированным обработкам и машинному сбору урожая;

систематическое повышение технологических качеств волокна и его выхода.

За годы Советской власти проведено четыре сортосмены хлопчатника, с 1972 г. началась пятая, районировано более 120 сортов, выведенных в научно-исследовательских учреждениях и семеноводческих хозяйствах, работающих с хлопчатником.

С каждой сортосменой по сравнению с предыдущей урожай хлопка-сырца повышался на 5—15%, а по отдельным зонам и сортам — на 20% и более, а также увеличивалась крупность коробочек, улучшалась длина и выход волокна (табл. 34).

Таблица 34

УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ХЛОПКА-СЫРЦА ПО СССР

| Год   | Урожай хлопка-сырца, ц/га | Масса сырца коробочки, г | Выход волокна, % | Длина волокна, мм |
|-------|---------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| 1913* | 10,8                      | 4,0 — 4,5                | 29,0             | 26 — 28           |
| 1940  | 10,8                      | 5,2                      | 33,4             | 31,2              |
| 1950  | 15,3                      | 5,5                      | 34,4             | 31,4              |
| 1960  | 19,6                      | 6,2                      | 34,7             | 32,0              |
| 1970  | 25,1                      | 6,3                      | 34,0             | 32,3              |

\* Данные В. И. Юферова по Ферганской долине. Справочник по хлопководству. М., 1925 г.

Значительно улучшилось и качество волокна. Если в 1921—1927 гг. производилось короткое волокно (26—28 мм), то в 1970 г. средняя длина волокна достигла 32,5 мм, или увеличилась на 4—5 мм (табл. 35). Выход волокна также возрос на 5—6%. Бесспорно, в повышении качества волокна большую роль сыграли сорта хлопчатника, выведенные селекционерами нашей страны.

Таблица 35

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ СОРТОВ СОВЕТСКОГО ХЛОПЧАТНИКА ПО ДЛИНЕ ВОЛОКНА

| Год  | Площадь сева, %, длина волокна, мм |       |       |       | Сортосмена |
|------|------------------------------------|-------|-------|-------|------------|
|      | 26—27                              | 28—29 | 30—33 | 34—35 |            |
| 1921 | 100                                |       |       |       | I          |
| 1925 | 98,7                               | 1,3   |       |       |            |
| 1930 | 80,6                               | 19,2  | 0,2   |       |            |
| 1935 | 43,9                               | 20,6  | 29,0  | 6,5   |            |
| 1940 | 34,6                               | 3,9   | 52,2  | 9,3   | II         |
| 1945 | 8,0                                | 4,4   | 74,3  | 13,3  |            |
| 1950 | 4,4                                | 13,5  | 81,0  | 1,1   | III        |
| 1955 |                                    | 8,9   | 84,9  | 10,7  |            |
| 1960 |                                    | 1,3   | 88,0  | 10,7  | IV         |
| 1965 |                                    |       | 88,4  | 11,6  |            |
| 1970 |                                    |       | 84,6  | 15,4  |            |

Сорт — это совокупность культурных растений, родственных по происхождению, обладающих определенным наследственным комплексом морфологических, биологических и агрохозяйственных признаков и свойств, ценных в хозяйственном отношении и наилучшим образом приспособленных для выращивания в определенных почвенно-климатических условиях.



Правильный выбор сорта и учет его агротехнических особенностей гарантируют максимальное использование природно-климатических условий, получение высоких стабильных урожаев хлопка-сырца, обеспечивающих текстильную промышленность в необходимом количестве и надлежащем ассортименте волокон.

Для выведения, испытания, размножения новых и районированных сортов хлопчатника создана и функционирует широкая сеть селекционно-семеноводческих учреждений — элитных хозяйств, сортоиспытательных участков, контрольно-семенных станций и лабораторий, охватывающих основные почвенно-климатические и естественнoисторические зоны. Координацию и методическое руководство этой работой осуществляет ордена Трудового Красного Знамени Всесоюзный научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева МСХ СССР, который с 1977 г. утвержден селекцентром по хлопчатнику.

В Узбекской ССР селекционную работу с хлопчатником проводят: Всесоюзный научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева МСХ СССР, Научно-исследовательский институт экспериментальной биологии растений АН УзССР, Андижанский филиал СоюзНИХИ; Бухарская, Хорезмская, Самаркандская, Сурхандарьинская областные сельскохозяйственные опытные станции СоюзНИХИ. Каракалпакский научно-исследовательский институт земледелия. В Казахской ССР — Пахтааральская опытная станция. В Турменской ССР этой работой занимаются: Научно-исследовательский институт селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника и его Ашхабадское отделение, Туркменский научно-исследовательский институт земледелия, его Ташаузская сельскохозяйственная опытная станция. В Таджикской ССР селекционную работу с хлопчатником ведут: Научно-исследовательский институт земледелия и его Вахшский филиал, Ленинабадская сельскохозяйственная опытная станция, Сельскохозяйственный институт.

Селекция хлопчатника в Азербайджанской ССР осуществляется Научно-исследовательским институтом хлопководства и Академией наук Азербайджанской ССР и в Киргизской ССР — Ошской областной станцией по хлопководству Киргизского НИИЗ.

В Туркменском научно-исследовательском институте селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника и его Ашхабадском филиале, на Вахшском филиале Таджикского НИИЗ и Сурхандарьинской опытной станции проводится работа только по селекции сортов тонковолокнистого хлопчатника вида *G. barbadense* L. Институт селекции хлопчатника им. Г. С. Зайцева и Бухарская станция эту работу ведут частично, а остальные институты и опытные станции занимаются селекцией только хлопчатника вида *G. hirsutum* L.

Методическое руководство по проведению селекционных работ осуществляется Всесоюзным научно-исследовательским институтом селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева МСХ СССР.

Контроль за качеством волокон новых сортов хлопчатника осуществляется Центральным научно-исследовательским институтом хлопчатобумажной промышленности, который в соответствии с ассортиментом и качеством вырабатываемых тканей и технических изделий, повышением производительности труда, машин и оборудования в текстильном производстве разработал требования к волокну новых сортов хлопчатника. Эти требования укладываются в семь типов и положены в основу при выведении новых сортов хлопчатника на ближайшие годы (табл. 36).

Работа всех селекционно-семеноводческих учреждений, Центрального научно-исследовательского института хлопчатобумажной промышленности подчинена одной общей цели — дать народному хозяйству страны высокопродуктивные, вилтоустойчивые сорта хлопчатника, хорошо приспособленные к определенным почвенно-климатическим условиям, междурядным механизированным обработкам и машинной уборке урожая, обеспечивающие необходимый ассортимент сырья для текстильной промышленности, высокую рентабельность сельскохозяйственного производства.

**ТРЕБОВАНИЯ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ К КАЧЕСТВУ ВОЛОКНА НОВЫХ  
СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА (первого сорта) ПО ТИПАМ И ОСНОВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ,  
ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ ИЗ НЕГО<sup>1</sup>**

| Тип хлопкового<br>волокна | Шпальная масса<br>длина, мм (не менее) | Линейная плотность<br>в текс № метрический<br>(не менее) | Разрывная нагрузка,<br>гс (не менее) | Относительная раз-<br>рывная нагрузка,<br>г/текс. (не менее) | Потребность в волок-<br>не по типам, % | Назначение волокна<br>(пряжа №)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                         | 40—41                                  | 130 (7700)                                               | 4,9                                  | 37,5                                                         | 4,0                                    | № 200, 170, 150, 134. Пара-<br>шютные ткани. Высококаче-<br>ственные гребенные ткани<br>(батист, вуаль, экстра, зе-<br>фир и др.), трикотажно-га-<br>лантерейные изделия, высо-<br>кокачественный корд — 10Т,<br>особо прочные нитки, ис-<br>пользуемые в сбувной про-<br>мышленности и для других<br>целей и т. п. |
| II                        | 38—39                                  | 139 (7200)                                               | 4,9                                  | 35,0                                                         | 5,5                                    | № 135, 120, 100. Перкаль,<br>высококачественные гребен-<br>ные ткани (вельвет-экстра,<br>лионез, пансук и др.)                                                                                                                                                                                                      |
| III                       | 37—38                                  | 152 (6600)                                               | 5,1                                  | 33,5                                                         | 4,5                                    | № 91, 85, 76, 61. Специаль-<br>ные нитки, пестротканые<br>платки, фасонные крепы, ву-<br>аль, высококачественные са-<br>тины и др.                                                                                                                                                                                  |
| IV                        | 35—36                                  | 172 (5800)                                               | 4,9                                  | 28,5                                                         | не<br>менее<br>20                      | № 85, 60. Шифоны, зефиры,<br>поплины, трикотажная пря-<br>жа и др.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| V                         | 33—34                                  | 180 (5500)                                               | 4,9                                  | 27,0                                                         | 60                                     | № 54, 40. Товары наиболее<br>распространенного ассорти-<br>мента: миткали, ситцы, сати-<br>ны, репсы, марли, диагонали<br>и др.                                                                                                                                                                                     |
| VI                        | 32—33                                  | 200 (5000)<br>(не более)                                 | 5,1                                  | 25,5<br>(не менее)                                           | не<br>более                            | № 40, 28, 20. Меланжевые<br>ткани, байки, бумазены и др.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| VII                       | 30—31                                  | 204 (4900)                                               | 5,1                                  | 25,0                                                         | »                                      | № 34, 24, 20. Спецдиагона-<br>ли и др.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

<sup>1</sup> Требования, разработанные хлопчатобумажной промышленностью на период 1973 — 1980 гг.

## Селекция хлопчатника

Селекция — это отбор соответствующих потребностям человека сортов растений и пород животных.

Селекционная работа с хлопчатником базируется на привлечении и изучении исходного материала и передовых теоретических позиций биологии, генетики и сопутствующих им наук, основанных на принципах диалектического материализма, в разработке которых большую роль сыграли такие корифеи науки, как К. А. Тимирязев, Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин и другие, учение которых легло в основу селекции хлопчатника.

### Исходный материал

В природе существует большое разнообразие видов и форм хлопчатника, однако в культуре используются только пять видов: *G. hirsutum* L., *G. barbadense* L., *G. herbaceum* L., *G. arboreum* L., *G. tricuspidatum* L.

В Советском Союзе высеваются сорта только двух видов — *G. hirsutum* L., *G. barbadense* L.

Наибольшее значение для современного хлопководства и текстильной промышленности имеют сорта вида *G. hirsutum* L. среди которого имеются культурные дикие и полудикие формы. Дикие и полудикие формы промышленного значения не имеют, но за последнее время широко используются в селекционной практике, как доноры ряда хозяйственно-ценных признаков и свойств (устойчивость к заболеванию вилтом и гоммозом, поражение тлей и паутинным клещиком и другие).

Этот вид культивируется почти во всех хлопкосеющих странах мира и дает более 80% мирового производства волокна. В нашей стране под сортами этого вида хлопчатника занято около 90% посевной площади.

Сорта вида *G. hirsutum* L. имеют большое разнообразие по морфологическим, биологическим и хозяйственно-ценным признакам. Вегетационный период в зависимости от скороспелости сорта и зоны высева колеблется от 100 до 180 дней и более, изменяется и урожай. Форма куста варьирует от предельно сжатой до раскидистой. Высота главного стебля достигает от 50—60 до 120—150 см. Стебель прочный, прямостоячий, зеленой окраски, к осени окраска изменяется от коричневой до бордово-малиновой. Опушение стебля одноярусное, от слабого до сильного. Листья зеленые с различным оттенком, от мелких до среднекрупных, лопасти листьев широкие треугольной формы, но встречаются ланцетовидные и ажурные. Цветок средний и крупный, лепестки кремовые, как правило, без антоцианового пятна у основания. Коробочка варьирует от мелкой (3—3,5 г) до крупной (8—9 г и больше), четырех-пятигнездная с гладкой светло-зеленой поверхностью, шаровидной, яйцевидной и даже конусовидной формы, часто с носиком и со звездочкой. При созревании коробочки хорошо раскрываются, сырец хорошо удерживается створками коробочек. Семена от мелких (90—95 г) до крупных (160—180 г), большей частью сильно опушенные, реже плешистые, опушение только на микропиле или совсем голые. Семена содержат 20—25% масла, используемого как пищевое и техническое. Волокно средней длины (25—32 мм) и длинное (до 40 мм), белой окраски, но встречается и коричневое волокно различной интенсивности. Волокно используется в текстильной промышленности для изготовления широкого ассортимента тканей и технических изделий. Выход волокна сильно варьирует (ниже 30 и более 40%).

Сорта этого вида в разной степени подвержены поражению вилтом, вызываемым грибом *Verticillium dahliae* Kleb. Среди культивируемых форм хлопчатника как у нас, так и за рубежом не обнаружено иммунных или абсолютно устойчивых сортов против вилта, но среди диких форм из Мексики обнаружены отдельные образцы, которые, будучи перенесенными в наши условия, имеют более высокую устойчивость к данному заболеванию. Гибриды, полученные от скрещиваний этих образцов с промышленными и

новыми перспективными сортами, наследуют высокую вилтоустойчивость, передающуюся потомству. В годы с прохладной и влажной весной сорта вида *G. hirsutum* L. поражаются гоммозом и корневой гнилью. Они также повреждаются вредителями; карадриной, совкой, трипсом, тлей, паутинным клещом и др. Против этих болезней и сельскохозяйственных вредителей обычно применяются агротехнические мероприятия и химические меры борьбы.

Сорта вида *G. barbadense* L. культивируются главным образом в зоне тропиков, хорошо обеспеченных теплом и влагой. В Советском Союзе сорта этого вида также высеваются в самой южной зоне хлопкосеяния на площади немногим больше 10%. Основное преимущество этих сортов — длинное, тонкое, крепкое, шелковистое волокно, применяемое для изготовления самых тонких и прочных тканей — корда для автопокрышек, особо прочных технических тканей, швейных ниток и других высококачественных изделий.

Сорта вида *G. barbadense* L., так же как *G. hirsutum* L., имеют большое разнообразие по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам. Вегетационный период в зависимости от сорта и зоны посева колеблется от 110—120 до 180—200 дней и более. Форма куста варьирует от «нулевого» до сильно раскидистого — IV типа. Стебель прочный, прямостоячий, высота главного стебля колеблется от 60—70 до 180—200 см и более, опущение стебля отсутствует, окраска зеленая, к осени становится коричневой с различными оттенками. Листья крупные, кожистые, темно-зеленой окраски, лопасти листьев удлинненно-треугольные. Цветок крупный, лепестки желтые с ярко-красным пятном у основания. Коробочки среднемелкие, большей частью удлиненной, яйцевидно-конусовидной формы с тупым или с заостренным носиком, трех-четырёх-пятигнездные, масса сырца коробочек 2,5—4,9 г. Семена среднечрупные, голые, плешистые или сильно опушенные с грязно-зеленым или бурым подпушком. Семена содержат 22—26% масла. Волокно длинное — 36—42 мм и больше, кремового или белого цвета. Выход волокна низкий — 28—36%.

Среди сортов *G. barbadense* не имеется форм, иммунных или высокоустойчивых к данному заболеванию, но таковы обнаружены среди многолетних форм перуанского хлопчатника. Гибриды, полученные от скрещиваний последних с сортами советской и зарубежной селекции, показали высокую устойчивость к данному заболеванию, сохраняющуюся в потомстве.

Сорта вида *G. barbadense* L. также подвержены заболеванию гоммозом, черной корневой гнилью, макроспориозом и др. болезнями, вредоносность от которых в значительной степени может быть снижена от внедрения сортов, устойчивых к данным заболеваниям.

Сорта вида *G. herbaceum* L. в нашей стране высевались в основном до Октябрьской революции, после же были вытеснены более ценными сортами вида *G. hirsutum* L.

Вид *G. herbaceum* L. характеризуется значительно меньшей урожайностью, чем *G. hirsutum* L. мелкой или средней величины коробочкой, слабо или почти не раскрывающейся при созревании. Волокно грубое, короткое (18—25 мм), реже средней длины (до 30 мм). Выход волокна низкий — 23—27%.

*G. arboreum* L. (индокитайская гуза) в отличие от *G. hirsutum* L. также имеет более грубое и короткое волокно. Культивируется в Бирме, Индии, Пакистане и в других юго-восточных странах, но он вытесняется более перспективными сортами *G. hirsutum* и *G. barbadense*. У нас никогда не высевался. Этот вид имеет мелкие трех-четырёхгнездные коробочки, попкишки к низу, сильно раскрывающиеся при созревании.

Среди видов *G. herbaceum* и *G. arboreum* L. встречаются формы, отличающиеся засухоустойчивостью, скороспелостью, устойчивостью к гоммозу и рядом других хозяйственно-ценных признаков.

Наряду с культивируемыми видами в селекционный процесс с хлопчатником привлекаются дикие виды как *G. thurberii*, имеющий повышен-



ную устойчивость к низким температурам, ажурные, сильно рассеченные листья. *G. harknessii* В., имеющий очень короткий период бутонизация-цветение-созревание и опадающие прицветники до созревания коробочек *G. davidsonii* К. и *G. Raimondii* V. с сильно опушенными листьями, не поражающиеся ни тлей, ни паутинным клещом. Признаки, ценные в биологическом и хозяйственном отношении, встречаются и среди других видов и форм. В настоящее время разработана методика по применению в селекционном процессе диких и полудиких форм как в пределах вида, так и между видами. На этой основе создан ряд средневолокнистых сортов хлопчатника — «Ташкент»-1, 2 и 3, С-2602, АН-402, Перар-1 и почти все современные сорта тонковолокнистого хлопчатника (С 6037, Ашхабад-25, 9647И и другие).

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте селекции и семеноводства хлопчатника сосредоточена богатейшая коллекция хлопчатника, насчитывающая более 8,2 тыс. образцов культурных и диких форм, собранных во всех хлопкосеющих странах мира. Эти образцы широко используются как в селекционном процессе, так и для изучения теоретических вопросов.

Приступая к селекционной работе, селекционеры всесторонне изучают исходный материал, почвенно-климатические и агротехнические условия места работы и обслуживаемой зоны, требования, предъявляемые к новым сортам хлопчатника со стороны сельского хозяйства и промышленности.

## Методы селекции

### ОТБОР

Наиболее древним и обязательным процессом в селекции хлопчатника является отбор. Ч. Дарвин указывал, что в основе эволюционного процесса органических существ лежит наследственность, изменчивость и отбор. Он различал два вида отбора — естественный и искусственный. Основное различие между ними в том, как указывал К. А. Тимирязев, что человек отбирает для своей пользы, природа — для пользы охраняемого существа.

Все сорта культурных растений выведены путем искусственного, виды и формы растений в природе — путем естественного отборов. При искусственном отборе развиваются и видоизменяются те признаки и свойства растений, которые особенно ценятся человеком.

Хлопчатник выращивается главным образом из-за волокна, урожай и качество которого определяется скороспелостью, продуктивностью, устойчивостью к поражению болезнями и вредителями, выходом волокна, качеством волокна определяется длиной, линейной плотностью (№ метрический) и разрывной нагрузкой (г/с). Именно по этим признакам и наблюдаются наибольшие различия между сортами.

Исходным материалом для отбора служат проявления скрытых рецессивных признаков в популяциях и сортах под влиянием культуры в иных климатических условиях; гибриды, полученные в итоге внутривидовой, межвидовой гибридизации, а также мутации, происходящие под влиянием внешних условий (агротехнические, физические, химические и радиационные).

В селекции хлопчатника различают два вида отбора: массовый и индивидуальный, которые могут быть однократными, многократными и непрерывными.

При массовом отборе производится однократный или многократный отбор наиболее ценных растений, семена которых затем высеваются вместе. Такой отбор эффективен в случаях, когда необходимо выделить лучшие растения (по продуктивности, скороспелости и другим признакам), или

исключить механические примеси в основном сорте. Таким методом в свое время были созданы основные типы местных гуз *G. herbaceum* L. и заводских смесей *G. hirsutum* L.

Индивидуальный отбор растений в селекции хлопчатника проводится по комплексу основных хозяйственно-ценных признаков: скороспелости, урожайности, крупности коробочек, устойчивости к заболеваниям, приспособленности к машинной уборке, технологическим свойствам волокна и т. д.

При проведении отбора необходимо помнить о взаимообусловленности большинства хозяйственно-ценных признаков. Например, скороспелость коррелирует с низкой закладкой первой плодовой ветви (на 3—5 узле), с более мелкой коробочкой, мелкими семенами и часто с коротким или средним волокном (29—32 мм). Наоборот, позднеспелость часто увязывается с высокой закладкой (на 7—8—9 узлах) первого симподия, с крупными толстостенными коробочками, крупными семенами и крупными мясистыми листьями. Выход волокна обычно коррелирует с мелкими семенами, низкой или средней длиной волокна и густым подпушком. Сорта с голым стеблем и неопушенными листьями меньше поражаются паутинным клещом, сорта с сильным опушением листьев меньше поражаются тлей.

Однако коррелятивные признаки не есть неизбежные обязательные соотношения. При соответствующем подборе исходных родительских форм при гибридизации, воздействии радиоактивных веществ, химических реагентов, отборе и других факторов они могут быть сдвинуты в наиболее желательное соотношение.

Огромное влияние на формирование и отбор хозяйственно-ценных признаков оказывают условия выращивания хлопчатника. Так, в северных и предгорных районах (Чимбай, Ташауз, АзССР) формируются и отбираются скороспелые сорта (С-4727, Чимбай 3010, 3038 и др.) и, наоборот, на юге — Андижан, Бухара, Иолотань, Кургантубе — более позднеспелые и урожайные формы.

Отбор должен проводиться в условиях, способствующих проявлению того или иного признака. Например, вилтоустойчивые сорта можно создать только на участке, зараженном вилтом; сорта с длинным крепким волокном лучше селекционировать в условиях высоких температур воздуха (в июне +25, +26°C), при достаточной водообеспеченности.

В селекционной работе с хлопчатником на всех этапах независимо, каким способом получен исходный материал, ведущая роль принадлежит условиям выращивания и направленному многократному индивидуальному отбору.

## Гибридизация

Гибрид — это организм, возникающий в итоге скрещивания двух или нескольких сортов с различной наследственностью, имеющий повышенную гетерозисность по сравнению с исходными формами или только с одной из них.

Гибридизация — основной метод совмещения хозяйственно-ценных признаков. В селекции хлопчатника применяются внутривидовая и межвидовая гибридизации.

**Внутривидовая гибридизация.** При внутривидовой гибридизации используются следующие виды скрещиваний:

- а) гибридизация сортов, близких по происхождению и условиям среды;
- б) гибридизация сортов, различных по агрохозяйственным признакам, условиям среды и происхождению;
- в) повторные скрещивания;
- г) гибридизация культурных сортов с дикими и полудикими формами в пределах видов;
- д) опыление смесью пыльцы;
- е) дополнительное опыление с применением чужеродной пыльцы;
- ж) использование гибридов, полученных в итоге естественного переопыления.

В зависимости от поставленной задачи и исходного материала селекционер выбирает метод гибридизации.

**Межвидовая гибридизация.** Межвидовая гибридизация находит большое применение в селекции сельскохозяйственных растений. В селекции хлопчатника межвидовая гибридизация широко используется с целью получения сортов, устойчивых к гоммозу и вилту, и форм с большей изменчивостью признаков, чем при внутривидовой гибридизации.

Индуктирование исходных форм для селекции хлопчатника возможно с помощью радиоактивных веществ, химических реагентов и др.

Все материалы, получаемые путем гибридизации (внутривидовой, межвидовой) или каким-либо иным путем, поступают в селекционную проработку. На всех этапах селекционной работы ведущая роль принадлежит условиям выращивания и отбору, так как только на высоком агротехническом фоне в полной мере раскрываются потенциальные возможности гибридного или измененного материала.

При создании сортов, устойчивых к вилту, черной корневой гнили и другим болезням, большое значение приобретают инфекционные искусственные и естественно зараженные фонны, позволяющие отбирать формы, устойчивые к тем или иным болезням.

Многолетний опыт работы многих селекционеров показывает, что всю работу по выведению вилтоустойчивых сортов хлопчатника необходимо проводить на вилтовом фоне, используя для этой цели искусственные фонны, отдельные для каждой расы гриба, а также естественные фонны.

### Схема селекционной работы

Схема селекционно-семеноводческих работ по хлопчатнику в основном укладывается в восемь лет, а именно:

**1-й год.** Питомник гибридизации исходных родительских форм.

Основная цель питомника — получение гибридных семян с признаками нескольких родительских форм.

**2-й год.** Гибридный питомник первого года засеивается семенами отдельных скрещенных коробочек или смеси их в пределах одной гибридной комбинации. Основная задача этого питомника — получение наибольшего количества гибридных растений и семян. Для дальнейшей работы отбираются растения в пределах семьи или гибридной комбинации, которые высеваются в питомнике  $F_2$ .

**3-й год.** Гибридный питомник второго года. Основная задача этого питомника сводится к получению наибольшего количества растений с богатым комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, сбору индивидуальных отборов для дальнейшей работы.

**4-й год.** Гибридный питомник третьего года. Закладывается индивидуальными отборами. Цель этого питомника — выявление лучших гибридных комбинаций и отдельных семей, для чего проводятся полевые просмотры и наблюдения. По лучшим семьям собирается урожай в виде пробных образцов, индивидуальных отборов, посемейных сборов, после лабораторной обработки которого лучшие семьи включаются в селекционный питомник первого года, иногда в контрольный питомник и расширенное сортоиспытание.

**5-й год.** Селекционный питомник первого года закладывается семенами индивидуальных отборов, пробных образцов, посемейных сборов. Здесь так же, как и в гибридном питомнике третьего года, в период вегетации проводятся учеты и наблюдения. Урожай собирается в виде пробных образцов, индивидуальных отборов, посемейных сборов. После лабораторных анализов и обработки данных учетов и наблюдений выделяются лучшие семьи для дальнейшей работы.

В расширенном сортоиспытании высеваются посемейные сборы лучших гибридных комбинаций или отдельных семей. В этом питомнике проводится оценка по основным хозяйственно-ценным признакам, в том числе и техноло-

гическим качествам волокна. Данные учетов и урожая обрабатываются с помощью биометрии. Показатели сортоиспытания сопоставляются с данными селекционного питомника, лучшие материалы рекомендуются для дальнейшей работы.

6-й год. Селекционный питомник второго года, расширенное испытание (конкурсное испытание), у себя и в других селекционных учреждениях.

7-й год. Предварительное размножение, сортоиспытание — расширенное и конкурсное, оценка волокна на прядильные свойства. Оценка на машинную уборку.

Начиная с питомника исходных родительских форм, в гибридных и селекционных питомниках, в сортоиспытаниях все изучаемые материалы сравниваются со стандартным сортом, районированным в данной зоне.

8-й год. Государственное сортоиспытание, предварительное размножение в совхозах.

Необходимо отметить, что работа селекционеров над сортом не ограничивается передачей его в Государственное сортоиспытание и размножение в совхозы. Контроль за сортом со стороны селекционеров осуществляется на протяжении всего периода нахождения сорта в производстве.

В 1979 г. в Советском Союзе было районировано 26 сортов хлопчатника, в том числе 16 средневолокнистого и 10 сортов тонковолокнистого. Все эти сорта отличаются между собой по биологическим, морфологическим и хозяйственным признакам, для лучшего проявления которых необходимы определенные почвенно-климатические и агротехнические условия.

### Сорта средневолокнистого хлопчатника

**Сорт 108-Ф.** Выведен на Ферганской зональной сельскохозяйственной опытной станции (ныне Андижанский филиал Всесоюзного ордена Ленина научно-исследовательского института хлопководства — СоюзНИХИ) Л. В. Румшевичем индивидуальным отбором из сорта 17687.

Это один из наиболее старейших сортов хлопчатника в нашей стране. В государственном сортоиспытании с 1942 г. Районирован в 1947 г. Наибольшая площадь — 1705,3 тыс. га была отведена под этот сорт в 1964 г., что составляло 75% площади, занятой под посевами хлопчатника в Союзе.

Широкое распространение этого сорта было обусловлено его высокой пластичностью, способствовавшей хорошей приспособляемости к различным почвенно-климатическим условиям. В зависимости от зоны возделывания и метеорологических условий года вегетационный период длится от 130 до 170 дней, в среднем он равен 145—147 дням. Колеблется и урожай. В годы с благоприятными метеорологическими условиями, на почвах, незараженных вилтом, при высокой агротехнике, соответствующей сорту, получают высокий (40—60 ц/га и выше) ранозревающий урожай с хорошим качеством волокна V типа.

Сорт 108-Ф характеризуется пирамидально-сжатым кустом, высота главного стебля — 100—120 см; окраска стебля зеленая, к осени коричневая; опушение слабое. Тип ветвления первый; высота закладки первых плодовых ветвей шестой-седьмой узел; облиственность средняя; лист средней величины, зеленой окраски; форма средней лопасти треугольная. Цветок средний, лепестки и пыльца светло-кремовые, антоциановое пятно у лепестков отсутствует. Коробочка крупная (6,5—7,2 г), яйцевидной формы без носика со слабовыраженной звездочкой; при созревании хорошо раскрывается. Семена среднекрупные, масса 1000 шт. семян — 125—130 г, опушены светло-серым подпушком. Волокно белое. Выход волокна — 35—36%, штапельная длина — 32—33 мм; разрывная нагрузка одиночного волокна — 4,8 г. с., линейная плотность (№ метрический) — 181 м текс (5520), относительная разрывная нагрузка — 26,2 г/текс. Это волокно широко используется в промышленности для изготовления тканей бытового и частично промышленного назначения. Урожай хорошо убирается машинами.



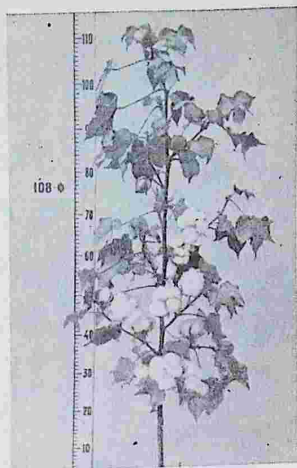


Рис. 6. Сорт 108-Ф.

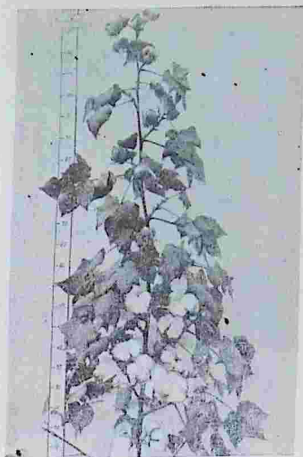


Рис. 7. Сорт «Ташкент»-1.

В основных районах хлопководства (Ферганская и Ташкентская области, Зарафшанская долина) в связи с сильным заражением полей вильтом этот сорт не высевается. Наиболее благоприятны для него районы, слабозараженные вилтом.

На 1979 г. 108-Ф запланирован к высеву в районах, где нет вилта: в Узбекской, Таджикской, Казахской, Киргизской республиках на площади около 12% от общего посева хлопчатника.

Сорт «Ташкент»-1 выведен в Научно-исследовательском институте экспериментальной биологии растений АН УзССР С. М. Мирахмедовым путем скрещивания поражающегося вилтом сорта С-4727 с дикой формой мексиканского хлопчатника (№ каталога НИИБР—0534), имеющей высокую устойчивость к заболеванию вилтом. Для закрепления признаков культурного типа этот гибрид в третьем поколении был повторно скрещен с сортом С-4727. В дальнейшем из гибридного потомства были выделены сорта «Ташкент»-1, «Ташкент»-2, «Ташкент»-3.

В Государственном сортоиспытании сорт «Ташкент»-1 с 1969 г. Районирован в 1971 г. В настоящее время занимает 45—50% посевной площади хлопчатника Союза. Посевы этого сорта размещены в Узбекистане, Таджикистане, Киргизии на землях, зараженных вилтом. В этих условиях по урожаю хлопка-сырца он превосходит сорт 108-Ф на 50—100%. По началу раскрытия первых коробочек скороспелее сорта 108-Ф на пять-шесть дней. Отличается высокими темпами созревания. Урожай хорошо убирается машинами.

Сорт «Ташкент»-1 характеризуется пирамидально широким кустом; высота главного стебля—90—100 см. Стебель прочный, не склонный к полеганию; окраска стебля зеленая, к осени бордово-малиновая. Тип ветвления плодовых ветвей полуторный-второй. Высота закладки первых плодовых ветвей на пятом-шестом узле. Листья средние, пятилопастные, темно-зеленой окраски, облистненность средняя. Листья, стебель и ветви слабоопушенные. Цветок средний, светло-кремовый, без пятна. Коробочка крупная (6,5—7,0 г) округ-

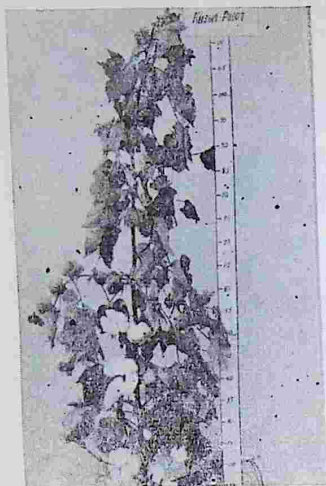


Рис. 8. Сорт «Кызыл-Рават».

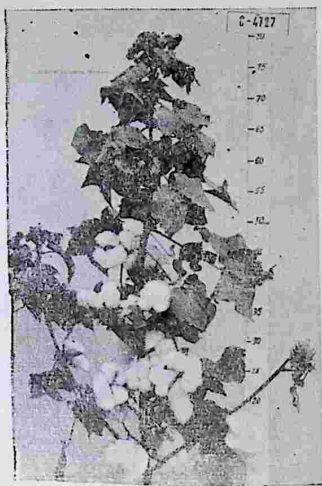


Рис. 9. Сорт C-4727.

лой формы, при созревании хорошо раскрывается. Волокно белое. Выход волокна — 36—38%. Штапельная длина — 32—33 мм, линейная плотность (№ метрический) — 182 м текс (5490), разрывная нагрузка — 4,6 г/с, относительная разрывная нагрузка — 25,2 г/текс. Семена опушены светло-серым подпушком. Масса 1 000 шт. семян 120—130 г.

Сорт «Кызыл-Рават». Выведен в экспериментальном хозяйстве ВНИИССХ им. Г. С. Зайцева МСХ СССР «Кызыл Рават» заведующим элитным хозяйством А. Т. Цыбой, А. Ш. Шерматовым, Ш. И. Ибрагимовым, С. М. Мирахмедовым, А. А. Автономовым методом индивидуального отбора из сорта «Ташкент»-1. В Государственном сортоиспытании с 1974 г. Районирован в 1976 г. В настоящее время основные посевы сорта «Кызыл-Рават» размещены в Узбекистане, Казахстане и частично в Киргизии в зоне высева сортов 108-Ф и «Ташкент»-1, где он дает высокий урожай с хорошим качеством волокна.

В отличие от исходного сорта «Кызыл-Рават» имеет волокно на 1—2 мм длиннее, на 500—600 номеров тоньше и на 1,5—2 г/текс более высокую относительную разрывную нагрузку.

Куст пирамидальной формы, высота главного стебля — 100—110 см. Стебель прочный, не склонен к полеганию, слабоопушенный, зеленой окраски. Симподиальные ветви полуторного типа, высота закладки на пятом-шестом узле.

Листья средние, пятилопастные, среднерассеченные, темно-зеленые. Цветок средней величины, лепестки и пыльца светло-желтая.

Коробочки крупные, округлые, пятигнездные. Масса сырца одной коробочки — 6,0—6,5 г. Семена средней величины, опушенные средним серого цвета подпушком. Урожай хорошо убирается машинами. Густота и схемы размещения растений выбираются в соответствии с плодородием и типом почв.

**Сорт АН-402.** Выведен в Научно-исследовательском институте экспериментальной биологии растений АН УзССР Н. Н. Назировым от обработкой семян дикой вилтоустойчивой формы мексиканского хлопчатника (*G. hirsutum* L. ssp. *mexicanum* v. *pervosum* M) раствором радиоактивного фосфора (32 Р) с последующим многократным отбором.

В Государственном сортоиспытании с 1973 г., районирован в 1979 г. для Узбекской ССР.

По скороспелости близок сорту «Ташкент»-1, куст компактный, первого-полторного типа ветвления, высота закладки первых плодовых ветвей на пятом-шестом узле. Листья средней величины, облиственность куста средняя. Коробочка пятистворчатая. Масса сырца коробочек 6,8—7,8 г. Выход волокна 37—38%. Волокно V типа; штапельная длина—33—34 мм, линейная плотность (№ метрический)—185 мтекс (5420), разрывная нагрузка 4,9 г/с, относительная разрывная нагрузка 26,6 г/текс. Масса 1000 штук семян 120—130 г. Масличность семян 23% (на 2—3% выше, чем у сорта «Ташкент»-1). По устойчивости к вилту несколько лучше сорта «Ташкент»-1, по урожаю хлопка-сырца превышает его на 5—8%.

**Сорт С-4727.** Выведен во Всесоюзном научно-исследовательском институте селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева МСХ СССР из потомства, полученного от скрещивания сортов 137-ФХС-1470. Авторы сорта Б. П. Страумал, А. И. Тишин и А. Я. Кузнецова. В Государственном сортоиспытании с 1955 г. Районирован с 1961 г. Высевается в предгорных районах Узбекской, Азербайджанской, Казахской, Туркменской республик на почвах, слабо зараженных вилтом. В зоне возделывания скороспелее сорта 108-Ф на 8—12 дней, превышает его по урожаю хлопка-сырца доморозных сборов на 15—25% и по общему — на 5—10%, по волокну доморозного сбора — на 20—30%, общего — на 10—20%.

Сорт С-4727 характеризуется компактной колонкообразной формой куста. Высота главного стебля—90—110 см. Стебель прочный. Окраска стебля зеленая, к осени красновато-коричневая. Тип ветвления плодовых ветвей первый-полуторный. Первые плодовые ветви закладываются на четвертом — шестом узле. Листья средней величины, зеленые. Облиственность средняя. Стебель, ветви и листья среднеопушенные. Коробочка крупная, округло-шаровидной формы, широкая у основания, с носиком и звездочкой, масса сырца одной коробочки—6,5—7,0 г. Коробочки при созревании хорошо раскрываются. Волокно белое. Штапельная длина—32—34 мм, линейная плотность (№ метрический)—178 мтекс (5600), разрывная нагрузка—4,7 г/с, относительная разрывная нагрузка—26,0 г/текс. Выход волокна—37—38%. Семена опушенные светло-серым подпушком. Масса 1000 шт. семян—120—130 г. Урожай хорошо убирается машинами.

**Сорт «Чимбай-3010.** Выведен в Научно-исследовательском институте земледелия Каракалпакской АССР селекционерами А. В. Березняковской, Б. П. Страумалом и С. Куатбаевым путем отбора из сорта С-4727. В Государственном сортоиспытании с 1971 г. Районирован в 1976 г. для северной зоны КК АССР, где он по урожаю хлопка-сырца превышает сорт С-4727 на 5—10%.

По началу созревания, массе сырца коробочек, устойчивости к поражению вилтом равен исходному сорту, но имеет более высокие темпы отдачи урожая.

Куст компактный, колонкообразной формы. Симподиальные ветви полуторного типа, высота закладки плодовых ветвей на четвертом — шестом узле. Стебель прочный, высота—100—110 см, среднеопушен. Листья средней величины, среднеопушенные. Коробочка крупная, при созревании хорошо раскрывается. Волокно белое, V типа, штапельная длина—32—33 мм, разрывная нагрузка—4,6 г/с, линейная плотность (№ метрический)—172 мтекс (5800), относительная разрывная нагрузка—26,6 г/текс. Агротехника аналогична сорту С-4727.

**Сорт 3038.** Выведен в Азербайджанском научно-исследовательском институте хлопководства А. М. Гусейновым и Н. Г. Юсубовой из гибридного потомства 2684×2680. В Государственном сортоиспытании с 1967 г. Райони-

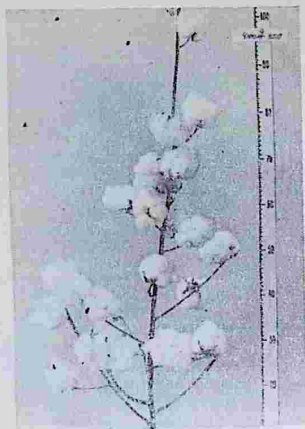


Рис. 10. Сорт «Чимбай» — 3010.

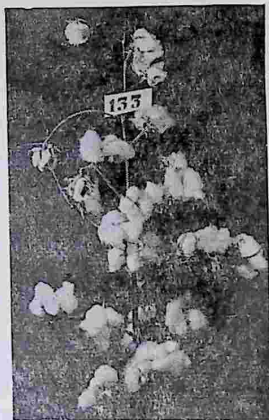


Рис. 11. Сорт 133.

рован в 1977 г. в Кировабад-Казахской и Мугано-Сальянской зонах. Длина вегетационного периода 128—140 дней.

Куст компактный, узкопирамидальный, первого-второго типа ветвления. Высота главного стебля—90—100 см. Стебель прочный, среднеопушен, к осени темно-коричневый с солнечной стороны. Высота закладки симподиальных ветвей на четвертом-пятом узле, междоузлия короткие—4—5 см.

Листья средней величины трех-пятидольчатые, среднерассеченные, лопасти ланцетовидные, опушение среднее.

Цветок средней величины, лепестки кремово-желтые, окраска пыльников светло-кремовая. Прицветники средней величины, продолговатой формы с 11—13 зубцами. Коробочка средnekрупная (6,3 г), яйцевидная четырех-пятигнездная, с острым носиком, поверхность гладкая, окраска светло-зеленая. Раскрытие хорошее, осыпание сырца не наблюдается.

Семена средней величины, масса 1000 шт. семян—100—110 г, среднеопушенные серым подпушком. Кожура семени тонкая, что обеспечивает высокую энергию прорастания. Волокно белое, штапельная длина—32—34 мм, разрывная нагрузка—4,7—4,8 г/с, линейная плотность (№ метрический)—183 мтекс (5400—5500), относительная разрывная нагрузка 26,0—26,5 г/текс.

Сорт «Чимбай»-160. Выведен в Каракалпакском научно-исследовательском институте земледелия А. В. Березняковской путем скрещивания сортов С4810×С1973.

В Государственном сортоиспытании с 1970 г. Районирован в 1979 г. для северной зоны КК АССР. Этот сорт по скороспелости равен сорту С-4727, или на 1—3 дня позднеспелее его. Куст мощный. Высота 90—100 см, симподиальные ветви полуторного-второго типа. Листья средnekрупные, облиственность средняя. Стебель, ветви и листья слабоопушенные. Коробочка крупная пятистворчатая, яйцевидной формы с острым носиком. Качество и выход волокна аналогичны сортам С-4727 и «Чимбай»-3010. По урожаю хлопка-сырца превосходит сорт С-4727 на 5—8%. Агротехника аналогична сортам С-4727 и «Чимбай»-3010. Урожай хорошо убирается машинами.

Сорт 133. Выведен в элитно-семеноводческом хозяйстве совхоза «50 лет Октября» Избасканского района Узбекской ССР совместно с ВНИИССХ



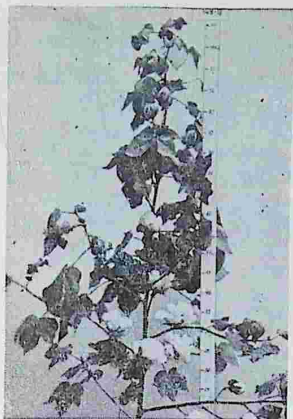


Рис. 12. Сорт 149-Ф.



Рис. 13. Сорт С-2602.

им. Г. С. Зайцева МСХ СССР из потомства, полученного от скрещивания сортов 138-Ф и С-5405. Автор Е. И. Аркатова, соавтор З. М. Пудовкина. Районирован с 1967 г. Высеваются в Туркменской ССР и на небольших площадях в Таджикской ССР.

Сорт имеет длинное тонкое волокно IV типа: штапельная длина 36—37 мм, разрывная нагрузка—4,9—5,0 г/с. Линейная плотность (№ метрический)—161—164 мтекс (6200—6500), относительная разрывная нагрузка—31—32 г/текс.

Куст пирамидально-широкий. Высота главного стебля 90—110 см. Стебель прочный. Окраска стебля зеленая, к осени коричневая. Тип ветвления плодовых ветвей второй. Первые плодовые ветви закладываются на шестом-седьмом узле. Листья крупные, облиственность высокая. Стебель, ветви и листья среднеопушенные. Цветок средний, светло-кремовой окраски, пыльники кремовые. Коробочка средней величины, конусовидной формы. Масса сырка зрелой коробочки—5,5—6,0 г. При созревании хорошо раскрывается. Волокно белое. Выход волокна—29—31%. Семена опушены светло-серым подпушком с желтизной. Масса 1000 шт. семян—120—140 г. По устойчивости к вилту аналогичен сорту 108-Ф. Сырец хорошо убирается машинами.

Сорт 149-Ф. Выведен в Андижанском филиале СоюзНИХИ Л. А. Туркс и В. Я. Бутковой путем отбора из сорта 108-Ф. Районирован с 1960 г. Высеваются в Туркменской ССР и на небольшой площади в Узбекистане на высокоплодородных почвах с хорошей водообеспеченностью, свободных от заражения вилтом.

В зоне возделывания скороспелее сорта 108-Ф на один-два дня. По урожаю хлопка-сырца доморозного сбора превышает сорт 108-Ф на 5—10%, по общему равноценен ему. По устойчивости к вилту аналогичен сорту 108-Ф. Урожай хорошо убирается машинами.

Куст сорта 149-Ф близок к сорту 108-Ф, но более широкий. Стебель и листья среднеопушенные. Коробочка крупная 6,6—6,7 г, при созревании хорошо раскрывается. Выход волокна—35—37%. Волокно белое, штапельная длина—34—36 мм, линейная плотность (№ метрический)—167 мтекс (6000), разрывная нагрузка 4,5 г/с, относительная разрывная нагрузка—27,2 г/текс.

Сорт С-2602. Выведен во ВНИИССХ им. Г. С. Зайцева МСХ СССР селекционерами Ф. В. Войтеком, И. Э. Шадраниным и Е. И. Аркатовой из

потомства, полученного от скрещивания дикой мексиканской формы *G. hirsutum* ssp. *mexicanum* V. *pervosum* M. (№ каталога института 06422) на сорт Акала 4-42. В Государственном сортоиспытании с 1972 г. Районирован в 1977 г.

По скороспелости и устойчивости к вилту близок к сорту «Ташкент»-1. Лучшие результаты дает в южных районах Бухарской области, где он по урожаю хлопка-сырца превышает сорт «Ташкент»-1 на 4—6%. Волокно сорта С-2602 характеризуется высокими показателями IV типа: штапельная длина — 35—36 мм, линейная плотность (№ метрический) — 161 мтекс (6200), разрывная нагрузка — 4,6 г/текс, относительная разрывная нагрузка — 28—29 г/текс. Выход волокна 30—32%.

Куст пирамидально-широкий, полуторно-второго типа ветвления, высота главного стебля 90—100 см. Стебель прочный, не склонен к полеганию, опушение среднее. Листья средней величины трех-пятилопастные. Коробочка крупная — 6,5—6,8 г. Пятистворчатая, яйцевидной формы с носиком. Урожай хорошо убирается машинами.

Сорт 138-Ф. Выведен в Андижанском филиале СоюзНИХИ Л. В. Румшевичем и Н. А. Топушевой отбором из естественного гибрида сорта 2034. В Государственном сортоиспытании с 1948 г. Районирован с 1952 г. Высева-ется сравнительно на небольшой площади в Сурхандарьинской области Узбекской ССР. В этих условиях он позднеспелее сорта 108-Ф на два-три дня, превосходит его по урожаю хлопка-сырца на 4—5% и по волокну — на 5—7%. По устойчивости к вилту аналогичен сорту 108-Ф. Куст сорта 138-Ф пирамидально-широкий. Высота главного стебля 110—130 см. Стебель прочный, не склонен к полеганию. Окраска стебля зеленая, к осени красновато-коричневая. Тип ветвления плодовых ветвей второй. Высота закладки приходится на шестой-седьмой узел. Листья крупные, темно-зеленой окраски, обильность повышенная. Стебель, ветви и листья слабоопушенные. Коробочка крупная — 6,2—7,2 г, овальной формы с широким основанием, при созревании хорошо раскрывается. Волокно белое, тонкое, но недостаточно крепкое. Штапельная длина — 34—36 мм, линейная плотность (№ метрический) — 169 мтекс (5920), разрывная нагрузка — 4,2—4,4 г/текс, относительная разрывная нагрузка — 26,6—26,8 г/текс, урожай хорошо убирается машинами.

Сорт Регар-1. Выведен в Таджикском научно-исследовательском институте земледелия М. Джумаевым, П. Юнусовым, Н. С. Святенко, А. Ю. Мирзоевым из гибридного потомства сортов [(108-Ф×159-Ф)×«Ташкент»-1]. В Государственном сортоиспытании с 1975 г. Районирован в 1977 г. для Гиссарской долины Таджикской ССР.

По скороспелости и урожаю близок к сорту «Ташкент»-1. Вилтом поражается меньше. Основное преимущество по сравнению с сортом «Ташкент»-1 это качество волокна, а именно: штапельная длина — 33—34 мм, разрывная нагрузка — 4,8 г, линейная плотность (№ метрический) — 173 мтекс (5790), относительная разрывная нагрузка — 28 г/текс. Выход волокна — 33—34%.

Куст компактный, плодовые ветви первого-второго типа ветвления, высота закладки — пятый-шестой узел. Высота главного стебля — 100—110 см, окраска зеленая, опушение среднее, стебель прочный, устойчивый к полеганию. Листья средней величины, трех-пятилопастные, форма средней лопасти треугольноовальная.

Цветок средней величины, окраска лепестков и пыльников светло-желтая. Коробочка яйцевидно-округлой формы с тупым носиком, крупная, при созревании хорошо раскрывается. Осыпание сырца не наблюдается. Семена средней величины, грушевидной формы, равномерно опушенные светло-серым подпушком.

Сорт Ташауз-17. Выведен на Ташаузской областной сельскохозяйственной опытной станции Туркменского научно-исследовательского института земледелия селекционерами А. Худайкулиевым, Г. Гарлыевым, Р. Кокаевым из гибридного потомства сортов С-3202×С-3549. Районирован в 1977 г. для районов Ташаузской области Туркменской ССР. Данный сорт скороспелее сорта 149-Ф на пять-семь дней, имеет хорошее волокно IV типа, но недостаточно устойчивый к поражению вилтом.

**Сорт 153-Ф.** Выведен в Андижанском филиале СоюзНИХИ селекционерами Л. А. Туркс, В. Я. Бутковой, Л. В. Румшевичем из потомства, полученного от скрещивания сортов 1115×1122. В Государственном сортоиспытании с 1957 г. Районирован в 1964 г.

Лучшие результаты дает в Бухарской области на землях среднего и сильного засоления. В этих условиях по скороспелости он равен сорту 108-Ф, но несколько позднеспелее сорта «Ташкент»-1, имеет хорошее плодоношение и более дружные темпы созревания коробочек, благодаря чему превышает сорт 108-Ф по урожаю хлопка-сырца на 5—15% и по волокну на 15—25%.

Куст узкопирамидальной формы. Высота главного стебля—100—120 см. Стебель прочный, не склонен к полеганию, окраска зеленая, опушение слабое. Плодовые ветви первого-второго типа, высота закладки на пятом-шестом узле, листья среднерूपные, плотнокожистые, опушение слабое.

Цветок средней величины, лепестки и пыльца светло-кремовые. Коробочка среднерूपная, четырех-пятигнездная, округлая с носиком. Семена крупные, голые, подпущек длинный, имеется только на микропиле. Масса 1000 шт. семян—120—130 г.

Волокно белое, штапельная длина—31—32 мм, разрывная нагрузка—4,7 г/с, линейная плотность (№ метрический)—194 мтекс (5100—5200), относительная разрывная нагрузка—24,0—24,5 г/текс. Используется в текстильной промышленности для выработки меланжевых и верхних одежных тканей. Выход волокна—39—41%.

### Сорта тонковолокнистого хлопчатника

**Сорт 5904-И.** Один из наиболее старейших сортов тонковолокнистого хлопчатника в нашей стране. Выведен на Иолотанской сельскохозяйственной опытной станции Туркменского научно-исследовательского института земледелия (ныне Туркменский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника) селекционером К. И. Цинда из гибридного потомства, полученного от скрещивания сортов 1201-И×3169-И. В Государственном сортоиспытании с 1947 г. Районирован в 1953 г. Наибольшую площадь занимал в 1963 г.—115,4 тыс. га. В настоящее время основные посевы этого сорта размещены на юге Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей УзССР.

Сорт среднеспелый, продуктивный, хорошо переносит жару и недостаток влаги. Хлопок-сырец хорошо убирается хлопкоуборочными машинами. Слабоустойчив к поражению фузариозным вилтом и черной корневой гнилью.

Куст колонкообразной формы, предельного типа ветвления. Коробочки расположены на удлинённых (6—8 см) плодоножках по главному стеблю по одной — три, а иногда и больше. Высота главного стебля—120—130 см. Стебель прочный, устойчив к полеганию. Окраска стебля зеленая, к осени коричневая. Высота закладки первых коробочек приходится на четвертый—шестой узел. Облиственность средняя. Листья крупные, темно-зеленой окраски. Коробочка овально-конусовидная с носиком, поверхность створок покрыта мелкими железками, при созревании хорошо раскрывается. Масса сырца зрелой коробочки—3,2—3,5 г, выход волокна—33—36%. Волокно кремового цвета, штапельная длина—36—37 мм, разрывная нагрузка 5,1—5,2 г/с, линейная плотность (№ метрический)—172 г/текс (5800), относительная разрывная нагрузка—30—31 г/текс.

**Сорт С-6037.** Выведен во Всесоюзном научно-исследовательском институте селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева МСХ СССР под руководством селекционера Ю. П. Хуторного из гибридного потомства, полученного от скрещивания сорта С-6022 с сортом С-6015. Он скороспелее сорта 5904-И на шесть—десять дней. В Государственном сортоиспытании с 1972 г., районирован в 1977 г. Высевается в южных районах Узбекистана на замену сорта 5904-И.

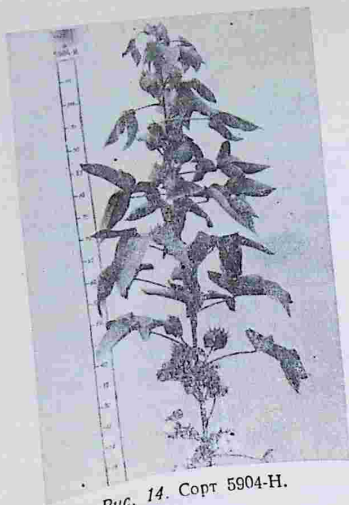


Рис. 14. Сорт 5904-Н.



Рис. 15. Сорт С-6037.

Куст предельного типа ветвления, колонкообразной формы. Высота стебля — 100—120 см, стебель устойчив к полеганию. Окраска зеленая, к осени темно-коричневая. Высота закладки первых коробочек четвертый-пятый узел. Облиственность слабая. Листья средней величины трех-пятидольчатые, темно-зеленой окраски. Цветок крупный, лепестки лимонно-желтого цвета. Коробочка укрупненная, трех-пятитворчатая, округло-яйцевидной формы с тупым носиком, при созревании хорошо раскрывается, сырец не выпадает. Масса зрелой коробочки — 3,6—3,8 г. Семена средние по величине, опушенные только на микропиле и частично на халазе, подпушек серо-зеленоватого цвета. Выход волокна — 30—31%. По данным фабричного испытания, качество волокна отнесено ко II типу. Штапельная длина 40—41 мм, линейная метрический — 130 мтекс (7700), разрывная нагрузка — 35,5 г/текс, сорт устойчив к фузариозному вилту, а также к черной корневой гнили.

Селекционеры А. А. Твороговой, А. Гушиной из гибридного потомства 904-И и 9122-И. В Государственный институт селекции соевых культур в 1973 г. для Сурхандарьинской области — четыре дня и превосходной устойчивости к вилту равен

с колебанием 3,2—3,5 г,

Стебель устойчив к

линейная плотность  
тка — 4,6—4,7 г/с,





Рис. 16. Сорт «Термез-7».

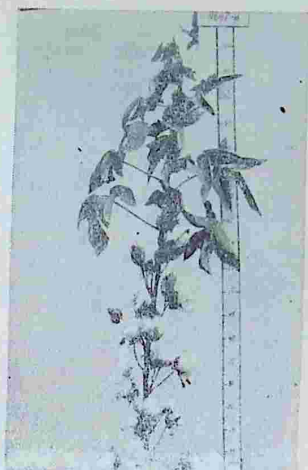


Рис. 17. Сорт 9647-Н.

Сорт 8763-И. Выведен на Иолотанской селекционной станции, ныне Туркменском институте селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника селекционером И. К. Максименко отбором из гибридной популяции, полученной от скрещивания сорта 6890-И с египетским длиноволокнистым хлопчатником. В Государственном сортоиспытании с 1953 г. Районирован в 1958 г. Высевается в Марыйской и Ашхабадской областях Туркменской ССР на почвах со слабым заражением фузариозным вилтом. Наибольшая площадь под этот сорт была отведена в 1977 г.—77,7 тыс. га.

Куст раскидистый, широкий, плодовые ветви третьего типа. Высота главного стебля 80—100 см, высота закладки первой плодовой ветви—пятый—седьмой узел. Стебель и ветви зеленой окраски, к осени приобретают загар. Опушение отсутствует. Листья средней величины, облиственность средняя. Масса сырца зрелой коробочки—3,0—3,4 г. Коробочка конусовидная с носиком, поверхность ямчатая. Семена крупные, голые. Масса 1000 шт. семян—130—140 г. Выход волокна—29—32%. Штапельная длина волокна—40—41 мм, разрывная нагрузка—4,6 г/с, линейная плотность (№ метрический)—148 мтекс (6700—6800), относительная разрывная нагрузка—32—35 г/текс. Волокно кремового цвета. Семена слабо опушенные. Сорт слабоустойчив к поражению фузариозным вилтом.

Сорт 9647-И. Выведен в Туркменском научно-исследовательском институте селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника селекционером В. Г. Кулебаевым в соавторстве с семеноводами Л. С. Донцовым и П. Е. Титовой отбором из сорта 9480-И. В Государственном сортоиспытании с 1967 г. Районирован в 1970 г. Наибольшая площадь—80,7 тыс. га была засеяна сортом 9647-И в 1976 г. Основные посевы в Туркмении, где он урожайнее сорта 8763-И на 6—11%.

Куст сорта предельного типа ветвления. Коробочки расположены по одной—три на удлинненных плодоножках в пазухах листьев по главному стеблю. Высота главного стебля—100—120 см. Стебель прочный, устойчивый, зеленой окраски, к осени коричневый, слабо опушенный. Первые коробочки за-

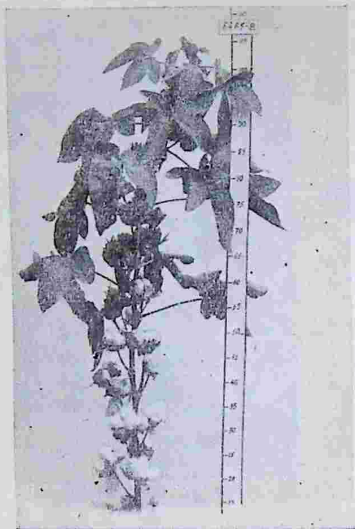


Рис 18. Сорт 6465-В.

вязываются на четвертом — шестом узле. Листья крупные, темно-зеленые. Главная доля ланцетовидная. Цветок крупный с ярко выраженным антоциановым пятном у основания. Лепестки и пыльца лимонно-желтые. Коробочка средняя, конусовидная, мелкоямчатая. Масса сырья зрелой коробочки — 3,4—3,6 г. Выход волокна низкий — 28—29%. Штапельная длина волокна — 39—41 мм, линейная плотность (№ метрический) — 125 мтекс (8000), разрывная нагрузка — 4,5—4,6 г, относительная разрывная нагрузка — 36—37 г/текс. Волокно белого цвета. Высокоустойчив к заболеванию фузариозным вилтом, но сильно поражается черной корневой гнилью. Семена со значительным зеленым подпушком.

**Сорт 9732-И.** Выведен в Туркменском научно-исследовательском институте селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника путем гибридизации сортов 9306-И×9453-И и направленного отбора. Авторы сорта В. Г. Кулебаев, К. Н. Куртгельдыев, Л. С. Дон-

цов. В Государственном сортоиспытании с 1973 г. Районирован в 1977 г.

Куст компактный, предельного типа ветвления, высотой 100—110 см, среднеоблиственный, листья средние по величине, трех—пятилопастные. Коробочка мелкая, трех-четырёхстворчатая, яйцевидная, с носиком. Масса сырья одной коробочки — 3,3 г, выход волокна — 30%. Качество волокна I типа: штапельная длина — 41—42 мм, разрывная нагрузка — 4,6 г/с, линейная плотность (№ метрический) — 130 мтекс (7600—7800), относительная разрывная нагрузка — 36—37 г/текс.

**Сорт Ашхабад-25.** Выведен в Ашхабадском отделении Туркменского научно-исследовательского института селекции и семеноводства тонковолокнистого хлопчатника селекционером Д. Б. Бабаевым путем сложной ступенчатой гибридизации [10964×01277×2525×8981-И×9123-И].

Куст неопредельного типа ветвления, компактный, высотой 80—100 см. Облиственность сильная, лист мелкий. Стебель, ветви и листья опушенные. Коробочка мелкая, трехстворчатая, яйцевидной формы, с приплюснутыми створками в верхней части коробочки, с носиком. Масса сырья одной коробочки — 3,0—3,3 г, выход волокна — 33—34%. Качество волокна I типа: штапельная длина — 40—41 мм, разрывная нагрузка — 4,6 г/с, линейная плотность (№ метрический) — 125 мтекс (8000), относительная разрывная нагрузка — 37,5 г/текс. Сорт устойчив к фузариозному вилту. Районирован в 1977 г. в Туркмении.

**Сорт 6465-В.** Выведен на Вахшском филиале Таджикского научно-исследовательского института земледелия селекционерами В. П. Красичковым и Б. Сангиновым из потомства, полученного от скрещивания сортов 2282×5536-В.

В Государственном сортоиспытании с 1966 г. Районирован в 1970 г. в Таджикской ССР. Скороспелее сорта 5595-В на два дня, превышает его по общему урожаю на 7—10%. Высокоустойчив к фузариозному вилту.

Масса хлопка-сырца одной коробочки 3,6 г с колебаниями 3,0—4,2 г. Выход волокна—31—33%.

Куст колонкообразной формы, предельного типа ветвления. Высота главного стебля—100—120 см. Первые коробочки закладываются на четвертом-пятом узле. Листья крупные, облиственность высокая. Штательная длина волокна—40—41 мм, линейная плотность (№ метрический)—143—145 мтекс (6900—7000), разрывная нагрузка—4,5—4,6 г/с, относительная разрывная нагрузка—31,1—32,0 г/текс. Качество волокна III типа.

**Сорт 7318-В.** Выведен в Вахшском филиале Таджикского научно-исследовательского института земледелия селекционерами В. П. Красичковым и Б. Сангиновым из гибридного потомства, полученного от естественного перекрестка гибрида (С-6022×Гиза-45) с формами предельного типа ветвления. В Государственном сортоиспытании с 1972 г. Районирован в 1977 г. Высеивается только в Таджикистане

Куст предельного типа ветвления, колонкообразной формы, высотой 100—120 см, среднеоблиственный. Стебель прочный, устойчивый к полеганию, зеленого цвета, к осени коричневый. Листья крупные, трех—пятилопастные, темно-зеленого цвета. Цветок крупный, лепестки лимонно-желтые. Коробочка трех-четырёхстворчатая, яйцевидной формы, с носиком. Масса сырца одной коробочки—3,8—4,0 г. Семена средние по величине, голые со слабым опушением, серого цвета на микропиле. Выход волокна—31—32%. Качество волокна II типа: штательная длина—41—42 мм, разрывная нагрузка—4,7 г/с, линейная плотность (№ метрический)—137 мтекс (7300), относительная разрывная нагрузка—32—33 г/текс. Сорт среднеспелый, устойчивый к фузариозному вилту.

**Сорт 6249-В.** Выведен на Вахшском филиале Таджикского научно-исследовательского института земледелия селекционерами В. П. Красичковым и Б. Сангиновым из гибридного потомства сортов 504-В и 8596-И. В Государственном сортоиспытании с 1966 г. Районирован в 1971 г. Этот сорт по урожаю хлопка-сырца превосходит сорт 5595-В до 10%, скороспелее его на четыре дня. Волокно II типа, хорошего качества: длина—40—41 мм, метрический номер—7300—7600, крепость—4,6 г, разрывная длина—32—34 км, выход волокна—32—34%. Куст предельного типа ветвления, листья крупные, облиственность средняя. Коробочка крупная—3,8—3,9 г.

Сорт устойчив к поражению фузариозным вилтом и черной корневой гнилью.

Кроме сортов, принятых к районированию, селекционерами выведены и переданы в Государственное сортоиспытание новые сорта, проходящие проверку по линии конкурсного и производственного испытаний, на полях колхозов и совхозов, а также на текстильных фабриках на прядельно-ткацкие свойства волокна. Это сорта: средневолнистого хлопчатника—167-Ф, Андижан-2, Ташкент-6, АН-Самарканд-2, АН-Узбекистан-3, С-2607, 175-Ф и др.; сорта тонковолокнистого хлопчатника—Термез-9, С-6040, С-6041 и др.

Описание сортов хлопчатника проведено по природной характеристике, присущей сорту и проявляемой в наиболее благоприятных условиях их возделывания. Но эти показатели могут значительно изменяться под воздействием почвенно-климатических и особенно агротехнических условий выращивания.

Высокий урожай с хорошими технологическими качествами волокна возможен на полях севооборота, при правильной агротехнике, при комплексном в соответствии с типом и плодородием почв внесении азота, фосфора и калия и проведении своевременного и правильного поливного режима.

## СЕМЕНОВОДСТВО ХЛОПЧАТНИКА

При многократном пересеве семян хлопчатника без обновления элиты и без соблюдения правил семеноводства сорта утрачивают свои природные свойства и вырождаются. Происходит это вследствие механического и био-

логического засорения сорта, сокращения родоначальников и одностороннего отбора, ряда других причин. В связи с этим основными задачами хлопкового семеноводства являются:

1. Воспроизводство сортовых семян новых и районированных сортов хлопчатника; сохранение лучших хозяйственных качеств и технологических свойств волокна районированных сортов; доработка и улучшение природных качеств новых сортов хлопчатника.

2. Сортообновление, обеспечение всех колхозов и совхозов высококачественными сортовыми семенами.

3. Сортосмена, быстрое размножение, внедрение в производство и рациональное размещение новых сортов, обладающих в определенных зонах улучшенными хозяйственно-ценными признаками в сопоставлении с районированным сортом.

Выполнение этих задач осуществляется селекционными учреждениями, семхозами предварительного размножения, сортоиспытательными участками, элитными хозяйствами, колхозами и совхозами, хлопкозаготовительными пунктами, хлопкозаводами, семенными хлопковыми станциями и лабораториями.

Основными недостатками организации семеноводства хлопчатника являются: распыленность семеноводческих посевов, низкий выход семян, особенно с посевов репродукций, занимающих основные площади; высокий средний расход семян на севе; многосортие; необеспеченность хлопкозаводов специальным оборудованием для предпосевной подготовки семян, а хлопкозаготовительных пунктов — хранилищами для семфонда и др. Устранение этих недостатков достигается через концентрацию семеноводческих посевов и специализацию колхозов, совхозов и хлопкозаводов по семеноводству хлопчатника.

К главным условиям успешной перестройки системы семеноводства хлопчатника и повышения его эффективности относятся: механизация хлопкооборочных работ на семеноводческих посевах, сокращение расхода семян на севе и переход на высев с заданным количеством семян в гнездо на базе общего подъема культуры земледелия; ликвидация многосортия не только в хозяйствах, но и в более крупных административных единицах; повышение сортовых и посевных качеств семфонда, улучшение оснащенности семеноводческих организаций, укрепление государственной дисциплины во всех разделах семеноводства.

Система семеноводства хлопчатника может быть подразделена на пять самостоятельных, но тесно взаимосвязанных разделов:

1. Предварительное размножение новых сортов хлопчатника.
2. Государственное сортоиспытание.
3. Сортообновление районированных сортов.
4. Заготовка семфонда; подготовка семян к севу и снабжение посевными семенами колхозов и совхозов.
5. Контрольно-семенное дело.

Предварительное размножение новых сортов хлопчатника является промежуточным этапом между селекцией и внедрением сорта в производство. Семеноводческие хозяйства предварительного размножения размещены в основных зонах хлопководства, существенно различных по почвенно-климатическим условиям. Каждое семеноводческое хозяйство обслуживает несколько областей или в целом республику и высевает одновременно не более пяти-шести перспективных для данной зоны сортов.

Хозяйства предварительного размножения занимаются доработкой и размножением новых сортов хлопчатника, а также всесторонним изучением их в производственных условиях. Работа с каждым новым сортом в семеноводческом хозяйстве предварительного размножения начинается после принятия этого сорта на государственное сортоиспытание и заканчивается одновременно с завершением сортоиспытания.

Размещение новых сортов по семеноводческим хозяйствам и площади элитно-семеноводческих посевов планирует Министерство сельского хозяйства республики по с селекционными учреждениями.



В первый год предварительного размножения закладывается питомник испытания потомств первого года (семенной питомник) на площади не менее 0,5 га и питомник размножения (семенное размножение) на площади не менее 1 га. В последующие годы площади элитных посевов, а также репродукций определяются перспективностью сорта и наличием семян. Общая площадь питомников испытания потомств первого года по всем сортам в семеноводческом хозяйстве не должна превышать 10 га, а площадь питомников размножения — 40 га.

В питомнике испытания потомств первого года на отдельных десянках по 40—50 лунок в каждой высевает индивидуальные отборы; сев производят трактором или вручную. В питомнике размножения также раздельно по семьям высевают посемейные сборы семян с лучших семей питомника испытания потомств первого года. Семенной урожай с посевов питомника размножения называется элитой.

К закладке элитных посевов приступают не ранее засева 50—60% площади в районе, области.

Размещение растений в питомниках испытания потомств первого года и размножения по новым сортам, а также во всех питомниках по районированным сортам хлопчатника одиночное. Схема размещения растений в питомниках определяется принятыми в хозяйстве междурядьями и типом плодовых ветвей у данного сорта. При междурядьях 60 см для нулевого (предельного) типа междугнездия должны быть 20 см, для первого и второго типов — 30 см, для третьего и четвертого типов — 40 см. При междурядьях 90 см междугнездия устанавливаются в 20 см, независимо от типа плодовых ветвей высеваемого сорта.

Густота стояния растений на семеноводческих посевах первой репродукции для всех новых и районированных сортов хлопчатника должна быть в пределах 80—100 тыс. растений на 1 га, а на посевах второй и третьей репродукций — не более 110 тыс. растений на 1 га при одиночном стоянии растений.

Выращивание элитно-семеноводческих посевов проводится на фоне агротехники, обеспечивающей не только высокий урожай, но и раннее его созревание. Это необходимо для ускорения размножения сортовых семян и формирования у них высоких посевных и урожайных качеств.

Израстание и «жирование» растений на элитно-семеноводческих посевах хлопчатника недопустимы, а в питомниках элитных хозяйств не разрешена чеканка и дефолиация растений. Хороший урожай посевных семян при высоком их качестве получается при условии созревания к 1—5 октября (без подсушки, чеканки и дефолиации) около половины урожая хлопка-сырца.

В питомниках помимо этого требуется обеспечить возможно одинаковые условия выращивания для всех семей и растений, как неперемное условие правильной сравнительной оценки элитных материалов. Подсушка, переполив, солевые пятна, неравномерное внесение удобрений и другие отклонения в агротехнике влияют на рост и развитие элитных материалов, а это, в свою очередь, обуславливает неправильную оценку и браковку семей. Поэтому элитные посевы надо размещать на выровненных по плодородию и микро-рельефу, незасоленных, и, желательно, с глубоким залеганием грунтовых вод участках. Затенение этих посевов недопустимо. Не менее важное значение имеет выравнивание механического состава почвы, качественная планировка и предпосевная подготовка полей и своевременный сев. Значительная браковка семей из-за упущений в агротехнике не только сдерживает размножение и обновление сорта, но и сокращает возможности улучшения его хозяйственно-ценных признаков. Во избежание биологического засорения сортов, питомники каждого сорта должны размещаться в окружении посевов его репродукций.

В питомниках испытания потомств первого года и размножения проводят полевые просмотры для выбраковки нетипичных для сорта и худших по хозяйственно-ценным признакам семей, а также выделения лучших семей для воспроизводства сорта; прочистка незабракованных семей от нетипичных растений; сбор семенного сырья с лучших семей и растений. В случае сбора

индивидуальных отборов в питомнике размножения, в семьях, от которых брались отборы, дополнительно собираются пробные образцы. По посемейным сборам питомника испытания потомств первого года и пробным образцам питомника размножения проводятся лабораторные анализы с целью выбора лучших элитных материалов на сев.

Методическое руководство предварительным размножением новых сортов хлопчатника осуществляют селекционные учреждения, а направление работы с каждым сортом в отдельности — авторы этих сортов.

Важнейшими мерами улучшения постановки предварительного размножения новых сортов хлопчатника на ближайшие годы являются:

совершенствование доработки новых сортов с доведением сортовой чистоты элитных материалов к моменту районирования сорта до требований ГОСТ—5895—75;

обеспечение по вновь районированным сортам достаточных запасов семян репродукций семеноводческой схемы, для чего необходимо проводить форсированное размножение всех репродукций очевидно перспективных сортов, при условии соответствия кондиций семян требованиям ГОСТа;

размещение посевов новых сортов только большими массивами, так как нередко практикуемое рассредоточение этих посевов, якобы для испытания и популяризации нового сорта, фактически снижает темпы размножения сортовых семян и приводит к засорению как новых, так и районированных сортов хлопчатника.

Государственное сортоиспытание проводится для оценки всех основных хозяйственно-ценных признаков новых сортов в сопоставлении с районированным в каждой зоне сортом; представления к районированию лучших сортов, обладающих достоверными преимуществами относительно ранее районированного сорта; определения основных зон размещения посевов вновь районированного сорта.

Руководит Государственным сортоиспытанием Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур Министерства сельского хозяйства СССР. В союзных республиках действуют инспектуры по сортоиспытанию, которые подчинены непосредственно Госкомиссии и руководят сортоиспытательными участками.

Каждый сортоиспытательный участок обслуживает определенную почвенно-климатическую зону и поэтому размещается в условиях, типичных для данной зоны, и испытывает сорта хлопчатника на фоне агротехники, рекомендуемой для местных условий.

В Государственное сортоиспытание принимаются сорта по результатам трехлетней сравнительной оценки с районированным сортом, при этом не менее двух последних лет сорт должен испытываться в конкурсных сортоиспытаниях селекционных учреждений. Передаваемые на государственное сортоиспытание сорта хлопчатника должны иметь сортовую чистоту не менее 96%, в случае если у нового сорта сортовая чистота ниже 96%, то этот сорт снимается с испытания, а также с посева в семеноводческом хозяйстве предварительного размножения.

Сортоиспытательные участки работают на основании специального положения и методики по Государственному сортоиспытанию. В первый год вновь принятые сорта испытываются в конкурсном сортоиспытании, которое проводится в четырех — шестикратной повторности при деланке в 50—100 м<sup>2</sup>. Со второго года, новые сорта проходят производственное сортоиспытание, закладываемое в двукратной повторности при площади деланки не менее 1 га.

По каждому сорту устанавливаются: сроки появления всходов, цветения и созревания, устойчивость к сельскохозяйственным болезням, вредителям и неблагоприятным факторам погоды, устойчивость растений к полеганию и выпадению хлопка-сырца из коробочек, пригодность сорта к машинной уборке урожая. Учитывается урожай хлопка-сырца и хлопка-волокна общего сбора и раздельно сентябрьского, доморозного, из раскрытых коробочек и из курака. По пробным образцам определяются крупность коробочки, процент большого сырца, выход волокна, технологические качества хлопка-сырца и

волокна, прядильные свойства волокна. С учетом всех основных характеристик сорта определяется его экономическая эффективность.

Дополнительно в специальных опытах оценивается реакция сортов на различные приемы агротехники, а на специализированных энтомофитопатологических участках проводится испытание на инфицированных фонах.

Новые сорта, обладающие, по данным Государственного сортоиспытания и производственной проверки, преимуществами над районированным сортом по сочетанию признаков, в установленном порядке представляются к районированию с указанием намечаемых зон их возделывания.

После утверждения районирования нового сорта воспроизводство элиты по нему в семеноводческом хозяйстве предварительного размножения прекращается и организовывается в элитных хозяйствах, обеспечивающих воспроизводство сортовых семян хлопчатника в районах намечаемого размещения посевов этого сорта.

Планы размещения сортов хлопчатника разрабатываются Министерством сельского хозяйства республики на основании предложений колхозов и совхозов, обобщенных и одобренных районными и областными руководящими организациями. При этом учитываются принятое районирование сортов, соответствие типа волокна сортов каждой зоне, результаты Государственного сортоиспытания и производственной оценки сортов, запросы народного хозяйства на сырье в ассортименте.

Районирование и план размещения сортов хлопчатника утверждаются Правительством республики и Министерством сельского хозяйства СССР. Нарушать утвержденный план размещения сортов не полагается.

Основными мерами улучшения государственного сортоиспытания и районирования сортов хлопчатника на ближайшие годы являются:

- повышение сортовой чистоты сортов в государственном сортоиспытании, необходимое для объективной оценки сортов и внедрения в производство сортов, удовлетворяющих требованиям ГОСТ;

- внедрение новых сортов с более высокой потенциальной урожайностью и улучшенными технологическими качествами волокна в ассортименте;

- завершение реализации постановлений о специализации районов и областей по возделыванию сортов с определенным типом волокна;

- устранение из районирования однотипных сортов — дубликатов с идентичными биологическими характеристиками;

- освоение размещения сортов по их экономической эффективности с учетом количества и качества волокна в разрезе промышленных сортов.

Сортообновление районированных сортов хлопчатника производится путем систематической замены семян низких репродукций высокими репродукциями, чем достигается поддержание урожайности и других признаков сорта на определенном уровне.

Сортообновление начинается с воспроизводства семян элиты и первой репродукции в элитно-семеноводческих хозяйствах. Основными задачами элитно-семеноводческих хозяйств по районированным сортам хлопчатника являются: производство необходимого количества семян элиты и первой репродукции для сортообновления; сохранение лучших хозяйственных качеств и технологических свойств волокна.

Элитные хозяйства организуются в специально выделяемых для элитно-семеноводческой работы колхозах и совхозах. Они утверждаются Советом Министров республики по представлению облисполкомов и Министерства сельского хозяйства.

Каждое элитное хозяйство должно обеспечивать семенами элиты сортообновление районированного сорта на площади 40—50 тыс. га. В перспективе, по мере концентрации и специализации семеноводства, освоения точного способа сева заданным количеством семян, улучшения организации сортообновления зона обслуживания каждым элитным хозяйством увеличится до 100—120 тыс. га. Зоны хлопководства, закрепляемые за каждым элитным хозяйством, планы сева и производства семян элиты и последующих репродукций, определяются и разрабатываются Министерством сельского хозяйства.



Распределение сортов по элитным хозяйствам определяется потребностью семян для сортообновления каждого районированного сорта и с учетом намечаемого в последующие годы изменения районирования и площадей сева под сортами.

В элитно-семеноводческом колхозе, совхозе по районированному сорту хлопчатника не разрешается высев других районированных или новых сортов для размножения, испытания или технического использования.

Элитно-семеноводческая работа по районированным сортам хлопчатника должна проводиться на незараженных или наименее зараженных вилком полях, позволяющих получать высокие урожаи полноценных и здоровых семян. Требования к подбору полей и агротехнике выращивания элитно-семеноводческих посевов районированных сортов такие же, как и для новых сортов хлопчатника, о чем было сказано выше.

Методическое руководство первичным семеноводством хлопчатника возложено на Всесоюзный научно-исследовательский институт селекции и семеноводства хлопчатника им. Г. С. Зайцева МСХ СССР, который совершенствует методику воспроизводства семян элиты, повышает квалификацию семеноводов, контролирует оказание методической помощи элитным хозяйствам селекционными учреждениями.

Для получения семян элиты по районированным сортам хлопчатника применяются: выращивание на высоком агротехническом фоне, отбор с проверкой по потомству и внутрисортное скрещивание, проводимое факультативно по усмотрению автора сорта.

Безраздельное право автора сорта определять применимость внутрисортного скрещивания по районированному сорту хлопчатника утверждено Научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства СССР 20—21 июня 1973 г.

Воспроизводство элиты районированных сортов хлопчатника проводится по трехлетней схеме.

При воспроизводстве сорта с применением внутрисортного скрещивания закладываются питомник внутрисортного скрещивания, состоящий из материнской и отцовской частей, питомник испытания потомств второго года и размножение с участком изучения.

На материнской части питомника внутрисортного скрещивания высевается не менее 600 индивидуальных отборов собственной заготовки на участке изучения, а на отцовской также раздельно высевается не менее 400 индивидуальных отборов из других элитных хозяйств, работающих с данным сортом.

Обмен индивидуальными отборами между элитными хозяйствами для отцовской части питомника производится по согласованному плану на основании сравнительной оценки элиты сорта в элитоиспытании. Если с сортом работает одно элитное хозяйство, то в отцовской части высеваются индивидуальные отборы, заготовленные в предыдущие один-два года.

В питомнике испытания потомств второго года высеваются не менее 400 посемейных сборов с лучших семей материнской части питомника внутрисортного скрещивания; в питомнике размножения и на участке изучения — не менее 250 потомств из питомника испытания потомств второго года.

При воспроизводстве сорта без применения внутрисортного скрещивания закладываются питомники испытания потомств первого и второго года и размножение. В питомнике испытания потомств первого года высевается не менее 1500 индивидуальных отборов, собираемых в питомнике испытания потомств второго года. В питомнике испытания потомств второго года высевается не менее 400 посемейных сборов из питомника испытания потомств первого года, а в питомнике размножения — не менее 250 потомств из питомника испытания потомств второго года.

Сотрудники элитного хозяйства обязаны прочищать элитные посевы от примесей с доведением сортовой чистоты растений до 100%. Посевы первой репродукции должны прочищаться от примесей силами полеводческих бригад колхозов, совхозов под руководством работников элитного хозяйства с дове-



дением сортовой чистоты посевов не менее чем 99%. При меньшей сортовой чистоте посевов элиты и первой репродукции назначается повторная их очистка от примесей с последующей повторной проверкой фактического соответствия сортовой чистоты требованиям ГОСТ.

Все семеноводческие, агротехнические и организационные мероприятия в элитных хозяйствах при воспроизводстве районированных сортов хлопчатника как с применением, так и без применения внутрисортного скрещивания проводятся по единой инструкции Министерства сельского хозяйства СССР.

Основными мерами улучшения первичного семеноводства по районированным сортам хлопчатника на ближайшие годы являются:

организационное укрепление специализированных элитно-семеноводческих хозяйств и увеличение зон обслуживания элитными хозяйствами по мере интенсификации сортообновления;

повышение коэффициентов размножения семян элиты;

унификация методики воспроизводства сортов;

обеспечение сортовой чистоты элиты и первой репродукции по всем районированным сортам хлопчатника на уровне требований стандарта;

восстановление во всех элитных хозяйствах установленного количества родоначальников, особенно при воспроизводстве сортов без применения внутрисортного скрещивания;

механизация семеноводческих работ и прежде всего высева мелких образцов семян и поделочного сбора урожая;

обеспечение элитных хозяйств усовершенствованным лабораторным оборудованием.

Репродуцирование сортовых семян хлопчатника (собственно сортообновление) является наиболее сложным по организации и трудоемким разделом системы семеноводства. Руководство сортообновлением в Узбекистане возложено на Главное управление семеноводства хлопчатника, а в областях — на отделы семеноводства областных производственных управлений сельского хозяйства.

В семеноводстве хлопчатника принята пятилетняя схема сортообновления: элита, первая, вторая, третья и четвертая репродукции. Семена четвертой репродукции по утвержденной схеме должны как правило, использоваться на технические цели, за исключением случаев нехватки семян схемных репродукций при форсированном внедрении новых сортов, сортосмене в регионе и т. п.

В последние годы принимаются меры по переходу с пятилетней на четырехлетнюю схему сортообновления хлопчатника. При этом следует иметь в виду, что сокращение схемы сортообновления в несколько раз увеличивает потребность в семенах элиты, повышает напряженность в использовании семян каждой репродукции и вызывает необходимость использования для сева семенных партий с более низкими посевными и урожайными качествами.

Многолетними исследованиями ВНИИССХ им. Г. С. Зайцева МСХ СССР и других учреждений установлена определенная зависимость урожайных качеств семенных партий от класса всхожести семян и отсутствие достоверного различия в посевных и урожайных качествах семян различных репродукций семеноводческой схемы в идентичных условиях.

Снижение урожайности хлопчатника и качества волокна в посевах более низких репродукций, отмечаемое производителями, обусловлено не вырождением сорта в репродукциях семеноводческой схемы, а принятым в хлопководстве правилом размещать семеноводческие посевы высоких репродукций в наиболее урожайных районах и хозяйствах, имеющих плодородные, хорошо мелнированные, достаточно водообеспеченные и наименее зараженные вилтом земли.

В связи с этим сокращение схемы сортообновления, повышение репродукционного состава путем высева семян с более низкими посевными качествами, завоза семян из зараженных вилтом районов в незараженные, фор-

сирования выпуска элиты в ущерб ее сортовых качеств имеют отрицательные последствия.

Важнейшими мерами интенсификации и повышения эффективности семеноводства на ближайшие годы являются:

концентрация семеноводческих посевов в зонах, обеспечивающих получение повышенных урожаев наименее зараженных болезнями семян с высокими посевными и урожайными качествами; специализация семеноводческих хозяйств; создание агропромышленных объединений по семеноводству хлопчатника; сокращение расхода посевных семян хлопчатника путем экономного их высева в оптимальные сроки; повышение качества семян; переход на точный способ сева заданным количеством семян;

разработка и освоение специальной агротехники для семеноводческих посевов.

Заготовка семфоуда, подготовка семян к севу и снабжение посевными семенами колхозов и совхозов проводятся в Узбекистане хлопкозаводами Министерства хлопкоочистительной промышленности по согласованию с Министерством сельского хозяйства и его органами на местах. Принято решение ЦК КП Узбекистана и Совета Министров УзССР о специализации в каждой области хлопкозаводов в системе хлопкоочистительной промышленности по семеноводству хлопчатника.

Заготовка семенного хлопка-сырца проводится хлопкозаводами по планам Министерства сельского хозяйства республики. Все посевы элиты (питомники размножения) первой и второй репродукций, а также по потребности, посевы третьей и последующих репродукций в августе апробируются под заготовку семенного хлопка-сырца. Аprobация проводится в целях выделения наиболее урожайных, непораженных болезнями и чистосортных посевов хлопчатника. Правильность определения сортовой чистоты при апробации проверяется в грунтовом сортовом контроле Республиканской семенной хлопковой станции.

К проведению апробации привлекается широкий круг специалистов сельского хозяйства: работники областных производственных управлений и опытных станций, заведующие элитными хозяйствами и семенными хлопковыми лабораториями, агрономы хлопкозаводов, совхозов и колхозов, специалисты по защите растений, а также наиболее опытные колхозники и рабочие совхозов.

Полевая апробация семеноводческих посевов проводится по правилам, изложенным в специальной инструкции.

На основании актов апробационных комиссий и сводных результатов апробации по областям составляется республиканский план заготовки семенного хлопка-сырца в разрезе сортов. Этот план распределяется между областями. Областные организации дают задания хлопкозаводам по заготовке семенного хлопка-сырца отдельно по сортам и репродукциям. Заведующие семенными хлопковыми лабораториями совместно с агрономами хлопкозаводов доводят план заготовки до хлопкозаготпунктов, колхозов и совхозов.

Дефолиация семеноводческих посевов проводится дефолиантами мягкого действия не раньше, чем при раскрытии в среднем на растении двух-трех коробочек, а на высокоурожайных участках и ранних посевах — не ранее раскрытия трех-четырех коробочек.

Агроном хлопкозавода совместно с заведующим семенной хлопковой лабораторией знакомят агрономов колхозов и совхозов своей зоны с правилами раздельного сбора семенного сырца, порядком приемки его от сборщиков, правилами документации, отправки и сдачи сырца на хлопкозаготпункт.

Семенной сырец принимается и комплектуется в отдельные партии. Вместе может комплектоваться семенной сырец одного ботанического сорта, одной репродукции, одинаковой сортовой чистоты, собранный с единой по урожайности и зараженности болезнями группы полей, одного и того же промышленного сорта хлопка-сырца, года урожая и происхождения (потомства элиты из одного элитного хозяйства). В связи с введенной дополнительной оплатой за семена по классам всхожести, семенной сырец комплектуется раздельно по семеноводческим хозяйствам.

Семенной сырец ручного сбора в республиках Средней Азии и Казахстане принимается с предельно допустимой влажностью 9,0%, а в Азербайджане — не более 10,0%. Соблюдение этого правила необходимо для получения семян с высокими посевными и урожайными качествами.

Семенной хлопок-сырец обычно принимается до 5—10 октября. Сроки окончания сбора и приемки семенного хлопка ежегодно уточняются по областям, хлопкозаводам, районам, совхозам и колхозам в зависимости от хода созревания хлопчатника и выполнения плана заготовки семфонда по сортам и репродукциям.

Семенной сырец укладывается на асфальтированных площадках в партии весом 600—800 т, а по высоким репродукциям — 200—300 т. Хлопок-сырец элиты хранится в таре в отдельных крытых помещениях. Для получения однородных по качеству семян сроки комплектования каждой партии ограничиваются 15—20 днями. Семенной сырец октябрьского сбора должен комплектоваться отдельно от сентябрьского. Во время комплектования семенного хлопка-сырца ОТК хлопкозавода через лаборантов хлопкозаготпунктов производит ежедневный отбор проб из принимаемого хлопка-сырца. Из проб составляются средние образцы, которые поступают в семенные хлопковые лаборатории на прогнозный анализ посевных качеств семян в сырце.

Завоз семенного хлопка на хлопкозавод с хлопкозаготпунктов должен производиться в соответствии с планом очистки, который составляется заведующим семенной хлопковой лабораторией совместно с администрацией хлопкозавода. Очередность очистки семенных партий по сортам и репродукциям устанавливается, исходя из планов отгрузки семян при рациональном использовании оборудования хлопкозавода и соблюдении правил семеноводства. При высеве в зоне хлопкозавода двух и более сортов очистку семенного сырца планируют поочередно по сортам во избежание их засорения. Помимо зачистки хлопкозавода при смене сортов, перед пуском в очистку семенного хлопка другого сорта рекомендуется пропускать техническую партию этого сорта, чем достигается более надежная зачистка оборудования завода от остатков семян предыдущего сорта.

Очистка семенного хлопка-сырца каждой партии производится на основании приказа по хлопкозаводу (производственного задания), который издается не позже чем за сутки до начала очистки данной партии. Перед очисткой семенного хлопка-сырца проводится повторное комплектование семенных партий с тождественными показателями.

По данным анализов в период очистки, за кондиционные семена элиты и первой — третьей репродукций хлопкозаводы производят дополнительную оплату колхозам и совхозам сверх стоимости хлопка-сырца (табл. 37). Допол-

Таблица 37

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЛАТА 1 Т ПОСЕВНЫХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА, руб.

| Сорта             | Элита |        | Репродукция |        |        |        |        |        |
|-------------------|-------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   | I кл. | II кл. | первая      |        | вторая |        | третья |        |
|                   |       |        | I кл.       | II кл. | I кл.  | II кл. | I кл.  | II кл. |
| Средневолокнистые | 900   | 600    | 200         | 150    | 60     | 40     | 40     | 20     |
| Тонковолокнистые  | 1400  | 1000   | 400         | 250    | 120    | 80     | 60     | 40     |

нительная оплата за семена начисляется в зависимости от вида хлопчатника, к которому относится сорт, и всхожести семян.

Подготовка семян к севу может производиться в едином технологическом процессе и раздельно, так называемым, прерывным потоком. Наиболее распространенный способ подготовки семян включает дженирование (волоконотделение), линтерование (удаление подпушка), протравливание опущенных се-



мян сухими протравителями (препаратами фентиурам, ТХФМ и ТМТД) и затаривание с маркировкой мешков.

При подготовке семенных партий для точного сева дополнительно применяется механическое или аэрохимическое оголение семян.

Коллективы многих научно-исследовательских учреждений, конструкторских бюро и семенные станции проводят большую работу по совершенствованию технологии предпосевной подготовки семян хлопчатника. В частности, разрабатываются и готовятся к внедрению усовершенствованные способы сортирования и обеззараживания семян, подготовки семенных партий для сеялок точного высева и др.

Хранение посевных семян элиты, первой и второй репродукций районированных сортов и всех семян новых сортов допускается только в таре, в крытых помещениях. Семена третьей и последующих репродукций районированных сортов при недостатке тары могут храниться в амбарах и под навесами насыпью с обороткой партии мешками.

Посевные семена хлопчатника отгружаются в точном соответствии с планами снабжения колхозов и совхозов, а также заданиями по межзаводским перевозкам семфонда. В первую очередь на сев выдаются семена переходящего фонда и лучшие партии семян последнего урожая. Хлопкозаготовпункты отгружают семена только тех партий, на которые выдан сертификат, удостоверяющий соответствие кондиций данной партии требованиям ГОСТ на посевные семена.

Отпускная цена семян колхозам и совхозам не зависит от репродукции, а определяется классом всхожести семян: семена первого класса стоят 135 руб. за 1 т, второго класса — 120 руб. и третьего класса — 95 руб. за 1 т.

Отгрузка семян на сев по нормам высева должна быть закончена до 1 марта; семена резервных фондов остаются на хлопкозаготовпунктах и выдаются по специальным документам, обосновывающим дополнительную потребность семян (пересевы, гибель семян при замочке в дождливую погоду и т. п.).

Хлопкозаводы и хлопкозаготовпункты несут ответственность за выполнение планов заготовки семфонда, за сохранность сортовых и посевных качеств семян, своевременную и качественную подготовку их к севу в соответствии с требованиями ГОСТ, а также за своевременное выполнение отгрузок посевных семян. Правила обращения с семфондом хлопчатника на хлопкозаводах и хлопкозаготовпунктах изложены в «Инструкции по сбору, заготовке, хранению и переработке семенного хлопка-сырца, подготовке посевных семян хлопчатника, хранению и выдаче их на посев» Министерства сельского хозяйства СССР, «Инструкции по организации заготовок хлопка-сырца, его приемке, хранению, учету и расчетам за принятый хлопкозаготовительными пунктами хлопок-сырец» Госплана УзССР и других документах.

Колхозы и совхозы должны своевременно завезти посевные семена, обеспечить хранение их в крытых и сухих помещениях; в соответствии с действующими агроправилами провести предпосевную подготовку семян и в лучшие сроки экономными нормами высеять их. Излишне ранние сроки сева, как известно, приводят к гибели семян, что при прочих отрицательных последствиях немалый вред наносит семеноводству, т. к. в первую очередь высеваются и гибнут лучшие семенные партии.

Важнейшими мероприятиями по улучшению заготовки, хранения и очистки семенного хлопка-сырца, повышению посевных и урожайных качеств семфонда хлопчатника на ближайшие годы являются:

обеспечение заготовки всего семенного хлопка не только по наиболее ценным высоким репродукциям, но и по репродукциям, занимающим основные площади;

внедрение машин поярусного сбора урожая семенного хлопка;

концентрация заготовки, очистки и предпосевной подготовки семян в основных зонах хлопководства; специализация семеноводческих хлопкозаводов и хлопкозаготовительных пунктов;

создание специализированных сушильно-очистительных цехов для семенного хлопка-сырца с автоматическим регулированием температуры теплоноси-





Плодовые органы культивируемых видов хлопчатника:

I. *Yoss. barbadense* L.:

а — цветок, б — бутон, в — лепесток, г — несозревшая коробочка, д — то же в поперечном разрезе, е — створки раскрывшейся коробочки, ж — опушенное семя, з — оголенное семя, и — раскрытая коробочка, к — летучка.

II. *Yoss. hirsutum* L.:

л — цветок, м — бутон, н — лепесток, о — несозревшая коробочка, п — то же в поперечном разрезе, р — створки раскрывшейся коробочки, с — раскрывшаяся коробочка, т — опушенное семя, у — оголенное семя, ф — летучка.



I. *Yoss. herbaceum* L.:

а — цветок, б — лепесток, в — бутон, г — незрелая коробочка, д — то же в поперечном разрезе, е — зрелая коробочка, ж — створки раскрытой коробочки, з — опушенное семя, и — оголенное семя, к — летучка.

II. *Yoss. arboreum* L.:

л — цветок, м — бутон, н — лепесток, о — незрелая коробочка, п — то же в поперечном разрезе, р — створки раскрытой коробочки, с — раскрывшаяся коробочка, т — опушенное семя, у — оголенное семя, ф — летучка.

теля; строительство специализированных СОЦ не только на заготовочных пунктах, но и в семеноводческих хозяйствах;

совершенствование технологии предпосевной подготовки семян; внедрение агрохимического способа огорения семян для сортирования и освоения механического сортирования семян по размерам и плотности;

упорядочение централизованного протравливания семян;

разработка способов снижения травмированности семян на всех производственных процессах — от сбора хлопка-сырца до высева семян в поле;

оснащение семеноводческих хлопкозаводов и хлопкозаготовочных пунктов хранилищами, соответствующими современным требованиям, и в объеме, обеспечивающем сохранность семенного фонда при более рациональном использовании посевных семян в перспективе.

Контрольно-семенное дело по хлопчатнику организовано для обеспечения воспроизводства потребного количества высококачественных сортовых семян, оценки качества семенного фонда и выбора лучших семенных партий на сев, контроля за соблюдением государственной дисциплины во всех разделах хлопкового семеноводства и ведения семенных архивов.

Методическим центром по контрольно-семенному делу является Центральная контрольно-семенная хлопковая станция при Министерстве сельского хозяйства СССР. ЦКСХС осуществляет методическое руководство работой республиканских семенных хлопковых станций и контролирует их работу; разрабатывает методики анализов семян; контролирует правильность оценки качества семенного фонда, апробации семеноводческих посевов и других специальных мероприятий по семеноводству, разрешает в порядке арбитража межведомственные споры по качеству посевных семян, ведет Центральный государственный архив, проводит курсы повышения квалификации заведующих и лаборантов семенных хлопковых лабораторий, выполняет ряд других функций по контролю и оперативному руководству семеноводством хлопчатника.

В Центральный государственный архив поступают образцы семян от всех сортов, включаемых в Государственное сортоиспытание и снимаемых с размножения и районирования.

Республиканские семенные хлопковые станции руководят работой семенных хлопковых лабораторий, проводят грунтовый сортовой анализ, контролируют работу элитных хозяйств и оказывают им помощь в оценке технологических свойств волокна по районированным сортам хлопчатника, в порядке арбитража разрешают споры по качеству семян, в пределах республики организуют республиканский семенной архив, подготавливают лаборантов-технологов для элитных хозяйств и лаборантов для семенных хлопковых лабораторий, участвуют в проведении апробации семеноводческих посевов.

Методом грунтового сортового анализа, в дополнение к апробации, определяется сортовая чистота всех семенных партий, высеянных в текущем году в республике. В республиканском семенном архиве хранятся образцы сырья, семян и волокна элиты всех сортов, получаемых в год начала работы с сортом и в год его снятия с размножения в каждом элитном хозяйстве.

Семенные хлопковые лаборатории осуществляют постоянный контроль за соблюдением государственной дисциплины во всех разделах семеноводческой работы, за выполнением основных положений, всех действующих в хлопковом семеноводстве инструкций и ГОСТ на посевные семена хлопчатника в обслуживаемой зоне.

Семенные хлопковые лаборатории проводят оценку посевных качеств семян. В период комплектования семенных партий определяется энергия прорастания, всхожесть, зрелость и влажность семян. При очистке производится полный анализ посевных качеств семян: всхожесть, опущенность, засоренность, влажность, механическая поврежденность, зараженность амбарными вредителями и вес 1000 шт. семян.

Для контроля за качеством джигирования и линтерования неоднократно проводятся анализы опущенности и механической поврежденности семян в процессе очистки семенной партии.

Во время хранения, не реже одного раза в два месяца, определяется всхожесть и влажность семян, а также зараженность их амбарными вредителями. При неблагоприятных условиях хранения и опасении за порчу семян проводится анализ «горелости».

Отбор проб и лабораторная оценка посевных качеств семян проводятся по ГОСТ 21820.0—76—ГОСТ 21820.4—76.

На семенные партии, отвечающие требованиям ГОСТ на посевные семена и предназначенные к отгрузке, семенная хлопковая лаборатория выдает сертификат, в котором дается полная характеристика семян и тоннаж их отправки по адресам.

Партии семян, не имеющие требуемых по ГОСТ кондиций, допускаются к севу лишь в крайних случаях по специальному разрешению Совета Министров республики. Партии семян, пораженные амбарно-складскими вредителями, или с признаками порчи во время хранения («горелость»), для сева не допускаются.

Наиболее важными задачами контрольно-семенного дела по хлопчатнику на ближайшие годы являются:

- повышение уровня постановки работы во всех семеноводческих организациях;

- обеспечение соблюдения всех законов, инструкций, положений и распоряжений по семеноводству хлопчатника;

- усиление контроля за качеством прочистки семеноводческих посевов и правильностью апробации их сортовой чистоты;

- разработка ускоренных и более объективных методов определения посевных и урожайных качеств семян.

Много предстоит сделать по улучшению условий работы семеноводов и оснащению семеноводческих организаций лабораторным оборудованием.

Разрешение вышеперечисленных задач по совершенствованию организации и повышению эффективности системы семеноводства хлопчатника обеспечит дальнейший подъем урожайности хлопчатника в стране, улучшение технологических свойств и ассортимента хлопкового сырья.



## АГРОТЕХНИКА ХЛОПЧАТНИКА И СОПУТСТВУЮЩИХ КУЛЬТУР

### ХЛОПКОВЫЕ СЕВООБОРОТЫ

Одним из важных факторов культуры земледелия является введение и освоение каждым хозяйством правильных севооборотов. Еще на заре советской власти, в ноябре 1920 г., В. И. Ленин подписал декрет Совета Народных Комиссаров, в котором была отражена забота нашей партии о восстановлении и дальнейшем развитии отечественного хлопководства в республиках Средней Азии.

Многолетняя практика орошаемого земледелия в Средней Азии показывает, что сероземные почвы обладают высокой производительной способностью. Они при современном высоком уровне химизации, мелиорации и агротехники способны давать высокие урожаи хлопка, люцерны, кукурузы и других культур. Однако, как доказала наука, длительное бесменное возделывание хлопчатника на одних и тех же полях приводит к ухудшению плодородия почвы, вызывает засоление земель и способствует распространению вредителей и болезней растений, особенно вилта хлопчатника и снижению урожайности. В условиях орошаемых районов хлопкосеяния севообороты имеют принципиально важное значение и являются главным фактором рационального земледелия — лучшим средством восстановления и прогрессивного повышения плодородия почв, основой повышения эффективности агротехнических и мелиоративных мероприятий, обеспечивающих в конечном счете успешное решение задач по увеличению производства хлопка, товарного зерна и разнообразных кормов на поливных землях. ✓

Как известно, земля в сельском хозяйстве является основным средством производства, без нее невозможен сам процесс сельскохозяйственного производства. Поэтому она требует постоянного ухода и улучшения ее качества со стороны человека.

В речи Л. И. Брежнева на совещании в Алма-Ате, посвященном 20-летию освоения целины, сказано, что «Земля — это бесценное народное богатство. И мы обязаны беречь ее, повышать продуктивность, добиваться все большей отдачи с каждого гектара». Важнейшим качеством земли является ее плодородие. Оно зависит от правильной обработки почвы, рациональных севооборотов, применения удобрений, орошения и комплекса мелиоративных мероприятий. При правильном ведении земледелия на научной основе естественное плодородие земли не только сохраняется, но и прогрессивно повышается.

В утвержденном XXVI съездом КПСС «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» предусмотрено обеспечить среднегодовое производство хлопко-сырца в объеме 9,2—9,3 млн. т, улучшить качество волокна.

✓ Севообороты являются важнейшей составной частью системы ведения хозяйства, которая определяет направленное и рациональное сочетание различных отраслей производства.

В условиях орошаемого хлопководства севообороты должны обеспечивать:

правильное чередование хлопчатника с другими культурами (предшественниками), которые за время своего произрастания накапливают в почве

большое количество органического вещества, азота и других элементов питания растений, улучшает физические свойства почвы и ее микробиологическую деятельность. Это значительно повышает плодородие почвы и урожайность хлопчатника — ведущей культуры хлопкового севооборота;

правильную организацию территории хозяйства и наиболее рациональную структуру посевных площадей (исходя из почвенных условий каждой зоны), которые способствуют высокоэффективному использованию орошаемых земель, улучшению работы производственных бригад и повышению производительности труда на основе комплексной механизации.

Почвы орошаемых районов хлопководства характеризуются невысоким содержанием органического вещества, быстрому распаду которого способствует пропащая культура хлопчатника. Следует отметить и другую, весьма важную особенность почв орошаемой зоны — ускоренный цикл накопления органического вещества в ней при возделывании кормовых культур, предшественников хлопчатника. Это необходимо учитывать при разработке и выборе наиболее перспективных схем хлопковых севооборотов.

Среди культур, сопутствующих хлопчатнику в севообороте, первостепенное значение принадлежит люцерне, которая в силу своих биологических особенностей является лучшим предшественником хлопчатника.

По данным СоюзНИХИ, люцерна за время пребывания в севообороте при высоком уровне агротехники накапливает в почве 10—12 т корневой массы и значительно повышает содержание гумуса в почве (табл. 38).

Таблица 38

НАКОПЛЕНИЕ ПЕРЕГНОЯ В ПОЧВЕ ПРИ СЕВЕ ЛЮЦЕРНЫ

| Почва                                   | Горизонт, см | Содержание гумуса, % к весу почвы |                         |
|-----------------------------------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                                         |              | под хлопчатником до сева трав     | после возделывания трав |
| Окультуренная такырная почва (Юлота́нь) | 0—20         | 0,82                              | 1,23                    |
| Светлый серозем (Пахтаарал)             | 0—25         | 0,75                              | 1,17                    |
| Серозем на ирригационных наносах (Вахш) | 0—20         | 1,33                              | 1,85                    |
| Типичный серозем (Аккавак)              | 0—25         | 1,06                              | 1,56                    |
| Типичный серозем (Янгиюль)              | 0—25         | 1,20                              | 1,57                    |

Имеющиеся на корнях люцерны клубеньковые бактерии усваивают азот воздуха, благодаря чему в почве и самом растении значительно повышается содержание азота. В корневой массе люцерны содержится более 2% азота.

С учетом ежегодно отмирающих и минерализующихся клубеньков, мелких и частично крупных корней, люцерна, при хорошем уходе за ней, способна за два-три года накапливать в слое почвы 0—40 см до 600—800 кг азота на 1 га.

По химическому составу и содержанию питательных веществ люцерна занимает первое место среди всех кормовых культур. Сено ее богато каротином, витаминами и переваримым белком.

В передовых хозяйствах в год сева урожай сена люцерны составляет 80—100 ц, на второй и третий годы стояния — 170—200 ц/га и более. Роль люцерны не ограничивается только этим. Она считается незаменимым кормом для скота. Один центнер сена люцерны дает 40 кг молока и 6 кг мяса.

Без люцерны невозможно достигнуть высокой продуктивности животноводства в хлопководческих хозяйствах.

Люцерна имеет важное мелиорирующее значение, как предшественник хлопчатника на землях, подверженных засолению.

Вегетационные поливы люцерны в этих условиях одновременно являются и промывными.

Под влиянием густой, хорошо облиственной наземной массы люцерны поверхность почвы затеняется, что значительно уменьшает испарение влаги и ослабляет подтяжку вредных для растений солей из нижних слоев в верхние горизонты. При каждом поливе люцерны находящиеся в корнеобитаемой толще почвы соли растворяются и вымываются в глубокие слои и с помощью дренажа удаляются за пределы люцернового поля. По данным СоюзНИХИ, лучшее опреснение засоленных почв достигается при трехлетнем стоянии люцерны в севообороте.

В хлопкосеющих республиках за последние годы значительно расширились посевы люцерны на поливных землях. Так, общая площадь посевов люцерны всех возрастов в Узбекистане в 1980 г. составила 317 тыс. га. Увеличилось также площади совмещенных посевов люцерны с кукурузой, зерновыми колосовыми и суданской травой, которые способствовали значительному увеличению выхода кормов на поливных землях, включенных в севообороты. В Узбекистане в настоящее время ежегодно засеивается люцерной 120—130 тыс. га, в том числе совмещенные посевы с зерновыми (ячмень), кукурузой на силос и однолетними кормовыми культурами составляют 85—90 тыс. га. Все эти достоинства люцерны как предшественника хлопчатника при правильном чередовании обеих культур в севообороте обеспечивают значительное повышение урожайности хлопчатника по сравнению с длительным бессменным его возделыванием.

В многолетнем опыте СоюзНИХИ на типичных сероземах средний урожай хлопка-сырца за 40 лет (1936—1976) составил в севообороте 41,2 ц/га, а при удобряемой монокультуре — 35,4 ц/га (табл. 39).

Таблица 39

УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА ПРИ БЕССМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ И В СЕВОБОРОТЕ  
(Аккабак, СоюзНИХИ)

| Вариант опыта              | Средний урожай<br>хлопка-сырца, ц/га | Прибавка урожая от<br>севооборота, ц/га |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| В севообороте              | 41,2                                 | 5,4                                     |
| Монокультура удобряемая    | 35,8                                 | —                                       |
| Монокультура не удобряемая | 14,8                                 | —                                       |

В многолетних опытах Андижанского филиала СоюзНИХИ в условиях светлых сероземов прибавка урожая хлопка-сырца в севообороте в сравнении с бессменной культурой составила 10,6 ц/га.

Положительное влияние люцерны на урожайность хлопчатника подтверждается многолетними данными Бахиской зональной сельскохозяйственной опытной станции Таджикской ССР, где в среднем за ротацию севооборота урожай хлопка-сырца составил 36,9 ц/га, а при бессменной культуре — 30,3 ц/га.

На землях пустынной зоны с такырными почвами Иолотанской опытной станции Туркменской ССР в опыте с севооборотами урожайность тонковолокнистого хлопчатника составила: при бессменном возделывании его — 19,9 ц/га, в севообороте по схеме 3:6 — 29,9 ц/га. Прибавка урожая хлопка-сырца за счет севооборота составила 10,0 ц/га.

В многолетнем опыте Азербайджанского научно-исследовательского института хлопководства (АзНИХИ) урожай хлопка-сырца при бессменной

культуре удобряемого хлопчатника составил 38,0 ц/га, в севообороте 2:4—43,3 ц/га.

Из приведенных опытных данных следует, что при любых климатических и почвенных условиях различных зон хлопкосеяния правильное чередование хлопчатника с люцерной обеспечивает прибавку урожая хлопка от 5 до 10—11 ц/га.

При современном уровне научно-технического прогресса — интенсификации сельского хозяйства резко возрастает роль севооборота, как важного биологического фактора в борьбе с сорняками, вредителями и болезнями культурных сельскохозяйственных растений.

Снижение урожайности хлопчатника в отдельных хозяйствах происходит вследствие биологических причин — отсутствия или медленного освоения севооборотов, засорения полей сорняками, поражения посевов болезнями, особенно вилтом. Многолетние наблюдения, проведенные в опытах СоюзНИХИ, и практика передовых хозяйств, полностью освоивших севообороты, показывают, что за период жизни люцерны в хлопково-люцерновом севообороте под непосредственным действием этой культуры (корневые выделения люцерны оказывают губительное токсическое действие на проростки сорной растительности) поля значительно очищаются от сорняков.

В многолетнем опыте СоюзНИХИ на типичном сероземе установлено, что хлопково-люцерновый севооборот полностью уничтожает многолетние сорняки, что видно из приведенных ниже данных:

Количество многолетних сорняков  $\bar{x}$  осени, шт./1 м<sup>2</sup>

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| Бессменная культура хлопчатника без удобрений                  | 40  |
| То же с применением ежегодно удобрений NPK                     | 22  |
| Севооборот — хлопчатник, 3-го года сева после распахки люцерны | нет |

Как видно из приведенных данных, при бессменных посевах хлопчатника (монокультура) хлопковое поле к концу вегетации независимо от внесения гербицидов сильно зарастает сорняками, особенно многолетними. На таких полях затрудняется работа хлопкоуборочных машин и значительно засоряется хлопок-сырец машинного сбора.

Данные опытов СоюзНИХИ и опыт совхозов «Хазарбаг», им. Ленина Наманганской области, колхозов Пахтачийского района и совхоза «Пахта-арал» Казахской ССР показали, что наиболее радикальным приемом борьбы с вилтом хлопчатника является севооборот. Возделывание в полях севооборота не поражаемых вилтом кормовых культур — люцерны, кукурузы, джугары, зерновых колосовых и посевов промежуточных культур обеспечивает оздоровление почвы от возбудителя вилта и способствует усилению процесса естественного отмирания патогена в почве.

Эти культуры, являясь предшественником хлопчатника, воздействуют на почву целым комплексом факторов, в частности, изменяют реакцию среды в почве, способствуют развитию различных антагонистических микроорганизмов, сильно подавляющих инфекцию вилта.

На зараженных вилтом полях посевы люцерны и других предшественников, значительно снижая заболевание хлопчатника вилтом, обеспечивают получение более высокого урожая хлопка по сравнению с бессменным (монокультурой) посевом хлопчатника (табл. 40).

Заслуживают внимания положительные результаты в борьбе с вилтом хлопчатника, полученные в совхозе им. Ленина Учкурганского района Наманганской области. В этом хозяйстве вследствие многолетнего возделывания хлопчатника в условиях монокультуры в 1969 г. посевы хлопчатника на большой площади были поражены вилтом и урожайность хлопчатника в



**ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА**  
(сорт 198-Ф) НА ЗАРАЖЕННОМ ВИЛТОМ ПОЛЕ (данные М. Р. Юнусова)

| Предшественники                           | Урожай хлопко-сырца после рас-<br>пашки предшественников, ц/га |                  |            | Сумма при-<br>бавок урожая<br>хлопка за<br>3 года, ц/га |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|------------|---------------------------------------------------------|
|                                           | пласт                                                          | оборот<br>пласта | на 3-й год |                                                         |
| Хлопчатник бессменный (монокуль-<br>тура) | 20,0                                                           | 17,3             | 21,0       | —                                                       |
| Пшеница + кукуруза                        | 29,0                                                           | 22,9             | 21,0       | 14,6                                                    |
| Горох на сидерат + кукуруза               | 34,9                                                           | 24,1             | 23,5       | 24,2                                                    |
| Люцерна                                   | 36,4                                                           | 31,4             | 31,4       | 40,6                                                    |

среднем с площади 4000 га составила 17,6 ц/га. Осуществление, начиная с 1970 г., комплекса мер борьбы с вилтом хлопчатника, включая хлопково-люцерновые севообороты, широкое внедрение промежуточных культур, переход к устойчивому к вилту сорту, применение триходермы и других прогрессивных приемов агротехники дали свои положительные результаты. В 1976 г. совхоз с площади 3900 га получил по 37,3 ц/га хлопка, что почти на 20 ц больше, чем в 1969 г.

XXV съезд КПСС поставил перед хлопкоробами страны задачу — завершить во всех хлопкосеющих хозяйствах полное освоение хлопково-люцерновых севооборотов к концу десятой пятилетки. Хлопкоробы страны, претворяя в жизнь решения XXIV и XXV съездов КПСС, добились крупных успехов в увеличении производства хлопка и других видов продукции сельского хозяйства. Во многих колхозах и совхозах за последние годы проделана большая работа по освоению введенных севооборотов, совершенствованию структуры посевных площадей и более производительному использованию поливных земель.

В Узбекистане теперь немало хозяйств, полностью освоивших севообороты и получающих высокие урожаи хлопка и других сопутствующих культур. Это — колхозы им. Жданова, им. Энгельса, им. Калинина Уйчинского района, им. Ильича, им. Кирова, «Фергана» и «Москва» Янгикурганского района, им. Фрунзе, «Узбекистан» и «Ленинград» Гулистанского района; совхозы им. «Пятилетия УзССР», «Хазарбаг», «Малик», «Кызыл-Рават» и «Савай». Хороших показателей в освоении севооборотов достигли многие районы и хозяйства Таджикской ССР. В республике успешно осваивают севообороты хозяйства Гиссарского района. В Туркменистане многие хозяйства, такие как колхозы им. Макима Горького, им. Калинина, им. Тельмана, им. Куйбышева Саятского района, им. Куйбышева и «Коммунизм» Тахтинского района перешли к полной ротации севооборотов.

Особого внимания заслуживает передовой опыт ускоренного освоения хлопково-люцерновых севооборотов в хозяйствах Самаркандской области Узбекской ССР. По темпам освоения севооборотов Самаркандская область занимает первое место в республике. В 1976 г. в целом по области севообороты освоены на 83%.

В результате успешного освоения севооборотов во всех хозяйствах Пахтакийского района Самаркандской области достигнут значительный рост урожайности хлопчатника. Если в 1966 г. до внедрения севооборота в среднем по району собрали по 29,3 ц, то в 1976 г. — по 41,6 ц/га хлопка-сырца.

В деле правильного ведения системы земледелия в условиях Голодной степи и достижения прогрессивного роста урожайности хлопчатника, повышения плодородия почвы и значительного увеличения производства хлопка и

других видов продукции на 100 га поливной пашни особенно поучителен опыт совхоза «Пахтаарал».

В совхозе с первого года его организации (1925 г.) был введен хлопково-люцерновый севооборот с трехлетним стоянием люцерны, который к настоящему времени прошел семь полных ротаций. Благодаря применению прогрессивных приемов агротехники хлопчатника и кормовых культур в системе освоенных севооборотов, успешному осуществлению мелиоративных и организационно-хозяйственных мероприятий это крупное высокомеханизированное хлопководческое хозяйство добилось высоких производственных и экономических показателей.

Насколько высокую экономическую эффективность дают полностью освоенные и прошедшие семь ротаций хлопковые севообороты, можно видеть из показателей хозяйственной деятельности совхоза «Пахтаарал» за 1976 г.

#### УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР, Ц/ГА

|                            |       |                   |      |
|----------------------------|-------|-------------------|------|
| Хлопчатник                 | 43,0  | Люцерна—семена    | 5,5  |
| Люцерна 3-го года (сено)   | 54,1  | Кукуруза — зерно  | 80,1 |
| Люцерна прошлых лет (сено) | 179,0 | Кукуруза — силос  | 416  |
|                            |       | Озимые — зерновые | 55,3 |

В 1976 г. с площади 6620 га совхоз получил по 40,8 ц/га хлопка-сырца, себестоимость производства 1 ц составила 24 руб. 29 коп., затраты труда на 1 ц — 9,36 чел.-час.

#### Применение промежуточных культур и сидератов в хлопково-люцерновых севооборотах

В деле рационального использования поливных земель и повышения эффективности освоенных хлопково-люцерновых севооборотов большое значение имеет применение промежуточных культур и сидератов, которые способствуют повышению плодородия почв, урожайности хлопчатника и позволяют получать дополнительные дешевые корма.

По данным Сурхандарьинской опытной станции СоюзНИХИ, промежуточные культуры рожь и горчица способны накапливать за осенне-зимний и ранне-весенний периоды от 183 до 429 ц/га зеленой массы.

Установлено, что промежуточные культуры, существенно влияя на плодородие почв, обеспечивают необходимые условия для получения более высокого урожая по сравнению с монокультурой хлопчатника (табл. 41).

Как видно из данных табл. 41, прибавка урожая хлопка от сидератов в условиях Сурхандарьинской области достигла за два года 11,5 ц/га.

В опыте Вахшской опытной станции Таджикского института земледелия прибавка урожая хлопка за счет сидератов в среднем за несколько лет колебалась в пределах 8,5—9,2 ц/га.

В целях производительного использования орошаемых земель, повышения плодородия почв, получения устойчивых высоких урожаев хлопка и увеличения производства разнообразных кормов на поливных землях рекомендуется применять посевы промежуточных культур в хлопково-люцерновых севооборотах на четвертый-пятый годы возделывания хлопчатника после люцерны и в короткоротационных (2:4:1:3; 1:4:1:4 и др.) хлопково-люцерновых и хлопково-плодосменных севооборотах.

#### Районирование хлопково-люцерновых севооборотов

Единую схему севооборотов для всех районов принимать нельзя.

При решении вопроса о введении севооборотов необходимо выбирать такие схемы, которые обеспечивают выполнение государственных заданий по производству хлопка, наиболее полно отвечают почвенным условиям хозяй-

ВЛИЯНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР НА УРОЖАЙ КОРМОВ, КОРНЕВЫХ  
И ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ, А ТАКЖЕ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА  
(Данные Сурхандарьинской опытной станции, Х. Байкабылова)

| Промежуточные культуры    | Урожай зеленой массы, ц/га | Количество корневой массы и пожнивных остатков, в гор. 0—40 см, ц/га | Урожай хлопко-сырца, ц/га после промежуточных культур |              | Прибавка урожая хлопка за 2 года |      |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|------|
|                           |                            |                                                                      | действ.                                               | послед-ствие | ц/га                             | %    |
| Хлопчатник (монокультура) | —                          | —                                                                    | 27,9                                                  | 40,1         | —                                | —    |
| Озимая рожь на корм       | 346,0                      | 54,0                                                                 | 30,7                                                  | 42,3         | 5,0                              | 7,3  |
| Озимая рожь на сидерат    | 369,0                      | 54,0                                                                 | 34,3                                                  | 42,4         | 8,7                              | 12,7 |
| Рожь + вика на корм       | 341,0                      | 43,0                                                                 | 32,1                                                  | 42,3         | 6,4                              | 9,4  |
| Рожь + вика на сидерат    | 345,0                      | 43,0                                                                 | 34,8                                                  | 44,7         | 11,5                             | 16,9 |
| Горчица на сидерат        | 429,0                      | 22,1                                                                 | 34,1                                                  | 43,2         | 9,3                              | 13,6 |

ства, района и зоны, успешно решают задачи повышения плодородия почвы и урожайности хлопчатника, обеспечивают животноводство необходимым количеством разнообразных и богатых белком кормов.

В этих целях следует правильно районировать схемы хлопковых севооборотов, исходя из почвенных условий каждой зоны хлопкосеяния. При этом надо иметь в виду, что основными и преобладающими схемами являются десятипольные и девятипольные хлопково-люцерновые севообороты с трехлетним стоянием люцерны.

В основу районирования принята рекомендация по введению и освоению хлопковых севооборотов, подготовленная СоюзНИХИ, МСХ УзССР и Узгипроземом (С. П. Сучков, В. Г. Березовский, А. Е. Дудко).

Первая зона — почвы сероземного пояса, сероземы темные, типичные, светлые, сероземно-луговые и луговые почвы.

1 подзона — окультуренные, высокоплодородные почвы; допускается большая насыщенность хлопчатником;

2 подзона — слабоокультуренные и эродированные почвы, характеризующиеся пониженным плодородием. Восстановление и дальнейшее повышение плодородия возможны при севооборотах с несколько меньшей хлопкостью;

3 подзона — окультуренные, слабозасоленные земли. Это сравнительно плодородные почвы, но требующие постоянных профилактических мероприятий против засоления и заболачивания;

4 подзона — слабоокультуренные средние и сильнозасоленные почвы, характеризуются пониженным плодородием из-за наличия вредных водно-растворимых солей и близкого залегания минерализованных грунтовых вод. В начальный мелiorативный период освоения севооборотов необходимо рекомендовать схемы с относительно меньшей хлопкостью и трехлетним стоянием люцерны.

Вторая зона — засоленные или подверженные засолению орошаемые тапкыры, тапкырно-луговые пустынные почвы, характеризуются еще меньшим содержанием гумуса, азота, фосфора, бесструктурностью и более быстрой минерализацией. Здесь должны быть предусмотрены схемы севооборотов с более частым чередованием хлопчатника по сравнению с почвами первой зоны. Почвы этой зоны можно разделить на три подзоны.

1 подзона — окультуренные, высокоокультуренные почвы, слабозасоленные. Здесь можно применять севообороты с повышенным удельным весом хлопчатника;

2 подзона — слабокультуренные, в основном среднезасоленные почвы, характеризуются несколько пониженным эффективным плодородием, что связано с засолением. Рекомендуются севообороты со средней хлопкостью преимущественно с трехлетним стоянием люцерны;

3 подзона — слабокультуренные, преимущественно сильнозасоленные почвы с низким эффективным плодородием из-за сильного засоления. В мелиоративный период освоения севооборотов необходимо рекомендовать схемы с небольшим удельным весом хлопчатника и преимущественно с трехлетним стоянием люцерны.

### Схемы хлопковых севооборотов, соотношение и чередование культур

Хлопкосоющие хозяйства расположены в районах с различными почвенными, климатическими условиями и водными ресурсами, что вызывает необходимость правильной дифференциации схем севооборотов.

Для различных хлопковых хозяйств, опираясь на современные достижения науки и неуклонное повышение культуры земледелия, можно рекомендовать следующие схемы хлопкового севооборота (табл. 42).

Таблица 42

СХЕМЫ ХЛОПКОВОГО СЕВООБОРОТА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВ

| Подзона            | Схема севооборота          | Удельный вес хлопчатника, % |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Первая зона</i> |                            |                             |
| 1                  | 2:6:1:3; 3:7; 1:4:1:4      | 70—75                       |
| 2                  | 3:7; 2:4:1:3               | 70                          |
| 3                  | 3:7; 2:6:1:3; 1:4:1:4      | 70—75                       |
| 4                  | 3:6; 3:7; 2:4:1:2; 2:4:1:3 | 66,6—70,0                   |
| <i>Вторая зона</i> |                            |                             |
| 1                  | 3:7; 2:6:1:3; 1:4:1:4      | 70—80                       |
| 2                  | 3:6; 3:7                   | 66,6—70,0                   |
| 3                  | 3:6; 1:3:6                 | 60—66,6                     |

В зависимости от почвенно-климатических условий и потребности хозяйства в производстве разнообразных кормов (сена, силоса, зеленой массы) и товарного зерна рекомендуются различные сочетания культур в кормовых полях севооборотов:

в 10-польном севообороте (3:7) в 1-й год — люцерна с кукурузой или под покровом зерновых колосовых, во 2-й и 3-й годы — люцерна, после распахки люцерны — семь лет хлопчатник;

в 10-польном расчлененном севообороте (2:4:1:3) в 1-й год люцерна совместно с кукурузой на силос или под покровом зерновых колосовых на зерно (ячмень), во 2-й год — люцерна. После распахки люцерны — четыре года хлопчатник, на 5-й год — озимая рожь на зеленый корм сев кукурузы на зерно, после кукурузы — три года хлопчатник;

Ранее введенный на части земель в отдельных хозяйствах 12-польный хлопково-люцерновый севооборот целесообразно перестроить по схеме 3:6:1:2, с трехлетним стоянием люцерны с одним полем однолетних кормовых культур в сочетании с зерновыми.



в 10-польном хлопково-плодосменном севообороте (1:4:1:4) первое и последнее поля отводятся под посевы ячменя и кукурузы на зерно с пожнивным посевом рапса на корм или сидератов, после осенней запашки сидератов — четыре года хлопчатника;

в 9-польном севообороте (3:6) в 1-й год — люцерна под покровом зерновых или люцерна совместно с райграсом многоукосным и суданской травой, во 2-й и 3-й годы — люцерна, после распашки трехлетней люцерны — шесть лет хлопчатник.

Для интенсификации кормового клина хлопкового севооборота, увеличения производства зерна, кормов и повышения плодородия почвы рекомендуются подзимние промежуточные посевы кормовых и сидеральных культур (озимая рожь, ячмень, зимующие, крестоцветные, кормовой горох, вика), а также совмещенные посевы кукурузы со свеклой. Такие посевы следует проводить на полях, где в следующем году намечается сев кукурузы, джугары на зерно или однолетних кормовых культур.

Как правило, широкое распространение промежуточные культуры должны получить в расчлененных хлопковых севооборотах (при схемах 2:4:1:3; 1:4:1:4) на полях, отводимых под кукурузу на зерно и силос, а также другие кормовые культуры, в южных районах и под посевы хлопчатника.

## Организация севооборотов

Основная задача при организации территории севооборотов — создание лучших условий для комплексной механизации полевых работ, орошения, рационального использования труда, средств производства, защиты полей от ветровой и водной эрозии. При этом предполагается также взаимосогласованное размещение оросительной сети, полей севооборотов и трудовых ресурсов. Количество полей в каждом севообороте определяется принятой схемой чередования культур.

Поля севооборотов необходимо размещать на одном массиве, крупных поливных участках, однородных по агропочвенным и мелиоративным условиям.

Границы полей должны сообщаться с ирригационными каналами, водосбросами, дорогами и другими естественными границами. Каждое поле севооборота должно быть обеспечено подъездными путями. Размещение полей следует увязывать со схемами переустройства ирригационно-мелиоративной сети.

При выборе площади под севообороты необходимо учитывать тип почвы, ее механический состав и плодородие, а также удобства в организации работ и использовании техники.

Посевы люцерны мелкими площадями не рекомендуются, они затрудняют уход за ней и уборку урожая, приводят к лишним затратам воды, труда и средств производства, осложняют плановое чередование хлопчатника с кормовыми культурами.

Площадь севооборотных полей должна быть 25—35 га. Такой размер полей способствует более производительному использованию поливной воды и техники, кроме того, позволит применить дифференцированную агротехнику при возделывании хлопчатника и его компонентов, что является важным условием высоких урожаев всех культур хлопкового комплекса.

## ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

В агрохимической литературе под словом эффективность подразумевается оплата удобрений урожаем. Она определяется путем деления прибавки урожая, полученной за счет удобрений, на количество внесенных удобрений. Чтобы получить наивысшую оплату удобрений, необходимо применять удобрения соразмерно урожаям.

В рекомендациях по применению удобрений под хлопчатник и другие сельскохозяйственные культуры на основании опытных данных и учета по-

требления различными растениями питательных веществ нормы удобрений дифференцируются по почвенным разностям и агрономическим фонам для различных урожаев. Хлопчатник на каждую тонну хлопка-сырца потребляет из почвы от 30 до 70 кг азота, примерно такое же количество окиси калия и от 10 до 20 кг фосфорного ангидрида. Колебания в потреблении питательных веществ зависят от структуры урожая, которая определяется особенностью сорта и условиями возделывания хлопчатника. В среднем можно считать, что на каждую тонну хлопка-сырца хлопчатник советских сортов выносит из почвы 50—60 кг азота, такое же количество окиси калия и 12—20 кг фосфорного ангидрида. Тонковолокнистые сорта хлопчатника на образование 1 т хлопка-сырца расходуют питательных веществ на 20—25% больше, чем советские длиноволокнистые сорта.

Эффективность, или оплата удобрений урожаем, во многом зависит от плодородия почвы и условий использования удобрений.

Различные удобрения по-разному ведут себя в почве. От этого зависит степень доступности их растениям. Опытным путем установлено, что коэффициент использования азота из удобрений колеблется в пределах 40—50%, а фосфора значительно ниже — обычно 15—20%, и лишь в отдельных случаях он достигает 40%. Это обстоятельство вызывает необходимость применять удобрения в количествах, превосходящих вынос питательных веществ растениями. При этом учитывается производительная способность почвы, обусловленная естественным плодородием и последствием внесенных в предыдущие годы удобрений. Прямые опыты по изучению последствия удобрений и анализ почвенных образцов указывают, с одной стороны, на продолжительность действия фосфорных удобрений и с другой — на накопление подвижных фосфатов в почве.

Последствие азотных удобрений проявляется менее продолжительное время, а накопление азота в почве, как правило, почти не происходит, так как азот в отличие от фосфора вымывается в глубинные горизонты и грунтовые воды, денитрифицируется, т. е. восстанавливается до молекулярного азота микроорганизмами почвы и улетучивается в атмосферу.

Различное поведение удобрений в почве в условиях их систематического применения во многом обуславливает их эффективность в год внесения.

Организация агрохимической службы, задачей которой является разработка мероприятий по правильному использованию агрохимических карт (картограмма), во многом будет способствовать повышению эффективности удобрений.

## Нормы удобрений

Чем больше прибавка урожая от равновеликих норм удобрений, тем выше их эффективность.

С сельскохозяйственной точки зрения приемлемой будет такая норма, которая сопровождается, хотя и при сниженной оплате удобрений, ростом урожайности. Прибавка урожая должна окупать все дополнительные расходы, связанные с применением повышенной нормы удобрений. В противном случае вполне логично остановиться на таких нормах, которые окупаются дополнительными прибавками урожая.

К примеру, азотные удобрения в норме 100 кг/га в сочетании с 70 кг фосфора обеспечили прибавку урожая хлопка-сырца в 10 ц/га, хозяйство повысило норму азота до 150 кг и фосфора до 100 кг и получило прибавку урожая в 12 ц/га. Следовательно, за счет увеличения норм удобрений получено дополнительно 2 ц хлопка-сырца с каждого гектара. Стоимость этих 2 ц/га хлопка-сырца полностью покрывает расходы, связанные с покупкой удобрений, их применением и уборкой дополнительного урожая. Но может быть и такой случай, когда увеличение нормы удобрений, не обеспечит дальнейшего повышения урожая.

В первом случае повышение нормы удобрений оправдано, а во втором нет, так как урожай зависит не только от количества применяемых удобрений.

ний, но и от условий использования их, а оно связано с почвенно-климатическими и погодными условиями и всем комплексом агротехнических мероприятий, проведенных с учетом внешних условий произрастания растений. Естественно, встает вопрос, как в производственных условиях подойти к определению оптимальных норм удобрений с учетом почвенно-климатических условий. Для этой цели в инструктивных указаниях по применению удобрений приведены примерные годовые нормы азота, фосфора и калия применимого к почвам и уровню планируемых урожаев.

Уже было сказано, что средний вынос азота из почвы составляет 50 кг на 1 т хлопка-сырца, этот показатель может быть принят за основу для суждения, насколько рационально используются азотные удобрения в хозяйстве. С этой целью нормы азота следует разделить на урожай, выраженный в тоннах. Частное от деления и будет показателем расхода азота на 1 т урожая. Если эта величина будет отклоняться от 50 кг в сторону понижения на 10 кг, то это будет показатель рационального использования удобрений, если будет отклоняться в сторону повышения на такую же величину, то это будет показатель нерационального использования удобрений. На основании таких показателей хозяйство может правильно подойти к установлению норм азотных удобрений.

К установлению оптимальных норм азотных удобрений можно подойти и по-другому, опять-таки, исходя из среднего биологического выноса азота на 1 т урожая хлопка-сырца. Если разделить 1 т хлопка-сырца, выраженную в килограммах, на 50 (показатель выноса азота на 1 т хлопка-сырца), то получится относительное число 20. Оно и есть ничто иное как показатель хозяйственной оплаты удобрений урожаем, или хозяйственного выхода хлопка-сырца на 1 кг азота.

В условиях хозяйства, если разделить урожай, выраженный в килограммах, на норму азота, можно установить показатель хозяйственной оплаты удобрений урожаем. Если он будет отклоняться от числа 20 в сторону снижения, допустим в интервале трех единиц, т. е., до 17, и в сторону повышения трех единиц, т. е. до 23, можно считать, что норма азотных удобрений полностью окупается урожаем. Если же отклонение в сторону снижения будет более трех единиц от 20, то это будет говорить о необходимости улучшения условий использования удобрений за счет изменения комплекса агротехнических мероприятий. При отклонении хозяйственной оплаты в сторону повышения более трех единиц у хозяйства будут основания для повышения норм азотных удобрений. Конечно, эти показатели не являются абсолютными величинами. Они могут изменяться в зависимости от почвенных условий. Но все же в целом они вполне могут быть использованы для определения норм азотных удобрений по фону хлопковых старопахов. Для других агротехнических фонов, особенно по пласту и обороту пласта бобовых культур (люцерны), эти показатели должны быть повышены примерно до 40—50 кг хлопка-сырца на 1 кг внесенного азота.

Такие расчеты не являются совершенными. Они нуждаются в уточнении и замене более радикальными, но временно могут быть использованы для практических целей.

Что касается норм фосфорных удобрений, то их величина будет зависеть как от почвенных условий и степени обеспеченности почв фосфатами, так и от урожаев. При сравнительно невысоких урожаях до 20—25 ц/га соотношение между азотом и фосфором в годовых нормах удобрений должно быть более узким, а при высоких урожаях — более широким. Иными словами, с повышением урожаев нормы азотных удобрений должны увеличиваться более резко по сравнению с нормой фосфорных удобрений. С таким расчетом построены и рекомендации по нормам азотных и фосфорных удобрений (табл. 43, 44, 45, 46, 47). Наряду с нормами азота и фосфора в этих таблицах даны и нормы калия, которые не соответствуют биологическому выносу калия урожаем, что объясняется обеспеченностью почв хлопковой зоны Средней Азии весьма важным элементом питания. Калий непосредственно не входит в состав органических соединений растения, но он играет в его жизни весьма многогранную физиологическую роль. С хозяйственной точки зрения применение



ние калия вполне оправдывается тем, что он, помимо повышения урожайности и устойчивости растений против грибковых заболеваний, способствует улучшению качества продукции.

Таблица 43

ПРИМЕРНЫЕ ГОДОВЫЕ НОРМЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (кг/га) В ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПОД ХЛОПЧАТНИК В ЗОНЕ ПРЕДГОРИЙ В ПОЯСЕ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ

| Урожай хлопчатника (сорта советского хлопчатника), ц/га | Темные сероземы и коричневые |                               |                  | Темно-луговые и болотно-луговые |                               |                  | Маломощные дренированные и эродированные почвы на галечниках |                               |                  |
|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                                         | N                            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                                                            | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| До 20                                                   | 160                          | 110                           | 60               | 140                             | 125                           | 50               | 210                                                          | 145                           | 70               |
| 20—25                                                   | 160—190                      | 110—140                       | 60—80            | 140—170                         | 125—150                       | 50—65            | 210—260                                                      | 145—180                       | 70—110           |
| 25—30                                                   | 190—215                      | 140—165                       | 80—100           | 170—190                         | 150—170                       | 65—85            | 260—290                                                      | 180—220                       | 110—125          |
| 30—35                                                   | 215—250                      | 165—185                       | 100—120          | 190—225                         | 170—200                       | 85—90            | 290—320                                                      | 200—225                       | 125—130          |
| 35—40                                                   | 250—290                      | 185—210                       | 120—120          | 225—260                         | 200—235                       | 90—100           | 320—360                                                      | 225—250                       | 130—130          |
| 40—45                                                   | 290—310                      | 210—225                       | 120—120          | 260—285                         | 235—255                       | 100—100          | 360—385                                                      | 250—270                       | 130—150          |

Примечание. Имеются в виду районы: Таджикская ССР — Орджоникидзевский, Ленинский, Данкаринский, Восейский (верх. часть), Гиссарский, Кулябский, Московский, Киргизская ССР — Ленинский (верх. часть); Казахская ССР — Сайрамский, Чардаринский.

## Формы удобрений

Наряду с широко распространенными формами азотных и фосфорных удобрений в порядке изучения сравнительной эффективности испытывались и другие перспективные формы различных удобрений.

### Азотные удобрения

При сравнительной оценке эффективности различных форм азотных удобрений на хлопчатнике была установлена их равноценность, если удобрения вносили только в период вегетации в виде подкормок. И только кальциевая селитра, отличающаяся плохими физическими свойствами, показала пониженную эффективность. Совершенно иные показатели были получены при сравнительной оценке различных форм азотных удобрений в допосевной период (табл. 48).

Все формы по сравнению с аммиачной селитрой обеспечили получение более высоких урожаев при внесении их в допосевной период.

В табл. 49 показано значение форм азотных удобрений при различном их распределении в ранний период (до сева и в вегетацию или только в вегетацию).

Только за счет сочетания форм эффективность азотных удобрений может быть повышена на 15—20%, т. е. практически можно получать дополнительную прибавку урожая в 2—3 ц/га.

При выборе форм азотных удобрений весьма важно знать физические и химические свойства удобрений и их поведение в почве (табл. 50).

Натриевая и кальциевая селитра, сульфат-аммония являются низкопроцентными удобрениями и практически в хлопководческих хозяйствах, за исключением сульфата-аммония, не используются. Наиболее приемлемыми формами азотных удобрений были и остаются аммиачная селитра и мочевины, которые выпускаются в гранулированном виде.

В сельском хозяйстве Советского Союза за последние годы широко применяются жидкие азотные удобрения — аммиачная вода и сжиженный аммиак.

Сжиженный аммиак содержит около 82—83% азота. Эта форма азотного удобрения весьма агрессивна (повышенное давление паров, коррозия



Таблица 44

**ПРИМЕРНЫЕ ГОДОВЫЕ НОРМЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (кг/га) В ПИТАТЕЛЬНЫХ  
ЭЛЕМЕНТАХ ПОД ХЛОПЧАТНИК В ЗОНЕ ПРЕДГОРИЙ В ПОЯСЕ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМОВ**

| Урожай<br>хлопко-<br>сырца (со-<br>ветские сор-<br>та хлопчат-<br>ника), ц/га | Сероземы, сероземно-луговые |                               |                  | Светлые луговые |                               |                  | Темно-луговые и<br>лугово-болотные |                               |                  | Малоомощные из галечника<br>дренированные и эродированные<br>почвы на галечниках |                               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                                                               | N                           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N               | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                                  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                                                                                | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| До 20                                                                         | 160                         | 110                           | 50               | 150             | 105                           | 45               | 140                                | 110                           | 40               | 200                                                                              | 140                           | 50               |
| 20—25                                                                         | 160—195                     | 110—135                       | 50—60            | 150—175         | 105—145                       | 45—75            | 140—170                            | 110—135                       | 40—50            | 200—245                                                                          | 140—170                       | 50—75            |
| 25—30                                                                         | 195—220                     | 135—155                       | 60—65            | 175—215         | 145—170                       | 75—80            | 170—200                            | 135—160                       | 50—60            | 245—290                                                                          | 170—200                       | 75—90            |
| 30—35                                                                         | 220—260                     | 155—180                       | 65—80            | 215—245         | 170—195                       | 80—80            | 200—235                            | 160—190                       | 60—70            | 290—315                                                                          | 200—220                       | 90—95            |
| 35—40                                                                         | 260—295                     | 180—205                       | 80—90            | 245—275         | 195—220                       | 80—80            | 235—250                            | 190—200                       | 70—75            | 315—360                                                                          | 220—250                       | 95—110           |
| 40—45                                                                         | 295—320                     | 205—225                       | 90—95            | 275—300         | 220—240                       | 80—90            | 250—275                            | 200—220                       | 75—80            | 360—385                                                                          | 250—270                       | 110—115          |

Примечание. Имеются в виду районы: Узбекской ССР—Аккурганский, Букинский, Коммунистический, Пескентский, Среднеазиатский, Галабинский, Орджоникидзевский, Янгипольский, Курганский, Учкурганский, Ходжабадский, Янгикурганский (верхняя часть), Ферганский, Джилакский (верхняя часть), Булунгурский, Галаяралский, Шитыканский (верхняя часть), Каттакурганский, Ялкабадский, Денауский, Акдарынский, Ургутский, Джамбайский, Китабский, Сарнаиский.

Таблица 45

ПРИМЕРНЫЕ ГОДОВЫЕ НОРМЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (кг/га)  
В ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПОД ХЛОПЧАТНИК В ЗОНЕ ПУСТЫНИ  
(северная подзона)

| Урожай<br>хлопка-<br>сырца (сорт<br>советск.<br>хлопчатни-<br>ка), ц/га | Такырные и лугово-такырные |                               |                  | Пустынно-луговые-луг. свет. |                               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                                                         | N                          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| До 20                                                                   | 160                        | 115                           | 50               | 155                         | 110                           | 45               |
| 20—25                                                                   | 160—210                    | 115—150                       | 50—65            | 155—205                     | 110—155                       | 45—60            |
| 25—30                                                                   | 210—240                    | 150—170                       | 65—70            | 205—225                     | 155—170                       | 60—70            |
| 30—35                                                                   | 240—280                    | 170—200                       | 70—85            | 225—265                     | 170—200                       | 70—800           |
| 35—40                                                                   | 280—330                    | 200—230                       | 85—100           | 265—305                     | 200—230                       | 80—90            |
| 40—45                                                                   | 330—355                    | 230—250                       | 100—105          | 305—325                     | 230—250                       | 90—100           |

| Луговые и лугово-болотные<br>(темные) |         |         |       | Маломощные дренированные и<br>эродированные почвы на галечниках |         |         |
|---------------------------------------|---------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------|---------|---------|
| До 20                                 | 150     | 115     | 40    | 200                                                             | 140     | 60      |
| 20—25                                 | 150—195 | 115—160 | 40—60 | 200—245                                                         | 140—170 | 60—75   |
| 25—30                                 | 195—215 | 160—175 | 60—65 | 245—290                                                         | 170—205 | 75—90   |
| 30—35                                 | 215—245 | 175—200 | 65—75 | 290—315                                                         | 205—220 | 90—95   |
| 35—40                                 | 245—295 | 200—240 | 75—90 | 315—350                                                         | 220—245 | 95—105  |
| 40—45                                 | 295—315 | 240—255 | 90—95 | 350—375                                                         | 245—265 | 105—115 |

Примечание. Имеются в виду районы: Узбекская ССР — Гурленский, Кошкуньинский, Хазараспский, Хивинский, Шахатский, Янгиярынский, Багатский, Ургенчский, Турткульский, Амударьинский, Бирунийский, Кунградский, Ход-желдйский, Кегейлийский, Чимбайский, Шумавайский, Нукусский;

Туркменская ССР — Ташаузский, Ленинский, Ильялинский, Куняургенч-ский, Калининский, Тактинский.

Таблица 46

ПРИМЕРНЫЕ ГОДОВЫЕ НОРМЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (кг/га)  
В ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПОД ХЛОПЧАТНИК В ЗОНЕ ПРЕДГОРИЙ  
В ПОЯСЕ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ

| Урожай<br>хлопка-<br>сырца (сорт<br>советск.<br>хлопчатни-<br>ка), ц/га | Сероземы, сероземно-луговые |                               |                  | Светло-луговые |                               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------|------------------|
|                                                                         | N                           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| До 20                                                                   | 160                         | 115                           | 60               | 155            | 125                           | 60               |
| 20—25                                                                   | 160—200                     | 115—140                       | 60—80            | 155—165        | 125—150                       | 60—80            |
| 25—30                                                                   | 200—235                     | 140—165                       | 80—100           | 165—220        | 150—175                       | 80—100           |
| 30—35                                                                   | 235—270                     | 165—190                       | 100—120          | 220—270        | 175—215                       | 100—120          |
| 35—40                                                                   | 270—300                     | 190—210                       | 120—120          | 270—300        | 215—240                       | 120—120          |
| 40—45                                                                   | 300—325                     | 210—225                       | 120—120          | 300—325        | 240—270                       | 120—120          |

| Темно-луговые и лугово-болотные |         |         |         | Маломощные дренажные и<br>эродированные почвы из галечников |         |         |
|---------------------------------|---------|---------|---------|-------------------------------------------------------------|---------|---------|
| До 20                           | 140     | 130     | 60      | 210                                                         | 145     | 140     |
| 20—25                           | 140—175 | 130—140 | 60—80   | 210—260                                                     | 145—180 | 135—130 |
| 25—30                           | 175—195 | 140—160 | 80—95   | 260—290                                                     | 180—200 | 130—145 |
| 30—35                           | 195—215 | 160—175 | 95—110  | 290—320                                                     | 200—225 | 145—160 |
| 35—40                           | 215—235 | 175—190 | 110—115 | 320—360                                                     | 225—250 | 160—180 |
| 40—45                           | 235—250 | 190—200 | 115—125 | 360—385                                                     | 250—270 | 180—190 |

Примечание. Имеются в виду районы: Узбекская ССР — Бухарский, Избасканский, Ленинский, Алтыарыкский, Кировский (верхняя часть), Ферганская область (верхняя часть), Кувшинский, Ленинградский (верхняя часть), Папский (левобережная часть), Узбекистанский (верхняя часть), Гулистанский, Байутский, Мирзачульский, Джизакский, Ильичевский (нижняя часть) Кировский (Сырдарьинской области), Пахтакорский, Сырдарьинский, Янгитовский, Иштыханский (нижняя часть), Ворошиловский, Дусланский, Нарпайский, Хатырчинский, Гузарский (нижняя часть), Каршинский, Касанский (верхняя часть), Джаркурганский, Шурчинский (верхняя часть), Риштанский, Учинский, Кашкакурганский (нижняя часть), Янгикурганский, Московский, Бозский, Мархаматский, Пахтабадский, Андижанский, Советабдский (нижняя часть), Наманганский (верхняя часть); Туркменская ССР — Ашхабадский, Бахирденский, Казакский, Серахский.

Таблица 47

ПРИМЕНЕНИЕ НОРМЫ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ (кг/га) В ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПОД ХЛОПЧАТНИК В ЗОНЕ ПУСТЫНИ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮЖНОЙ ПОДЗОНЫ

| Урожай хлопчатника (сорт советск. хлопчатника), ц/га | Такырные и лугово-такырные |                               |                  | Пустынно-луговые и лугово-степные                           |                               |                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|                                                      | N                          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N                                                           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| До 20                                                | 160                        | 115                           | 50               | 160                                                         | 110                           | 45               |
| 20—25                                                | 160—210                    | 115—150                       | 50—60            | 160—205                                                     | 110—155                       | 45—60            |
| 25—30                                                | 210—240                    | 150—170                       | 60—70            | 205—225                                                     | 155—170                       | 60—70            |
| 30—35                                                | 240—285                    | 170—200                       | 70—85            | 225—255                                                     | 170—195                       | 70—80            |
| 35—40                                                | 285—330                    | 200—235                       | 85—100           | 255—295                                                     | 195—225                       | 80—90            |
| 40—45                                                | 330—355                    | 235—250                       | 100—105          | 295—315                                                     | 225—240                       | 90—95            |
| Луговые и лугово-болотные темные                     |                            |                               |                  | Маломощные дренажные и<br>эродированные почвы из галечников |                               |                  |
| До 20                                                | 155                        | 100                           | 40               | 200                                                         | 140                           | 60               |
| 20—25                                                | 155—200                    | 100—140                       | 40—50            | 200—250                                                     | 140—175                       | 60—75            |
| 25—30                                                | 200—220                    | 140—165                       | 50—60            | 250—295                                                     | 175—205                       | 75—90            |
| 30—35                                                | 220—250                    | 165—190                       | 60—70            | 295—320                                                     | 205—220                       | 90—95            |
| 35—40                                                | 250—290                    | 190—220                       | 70—80            | 320—360                                                     | 220—250                       | 95—110           |
| 40—45                                                | 290—310                    | 220—240                       | 80—90            | 360—380                                                     | 250—265                       | 110—115          |

Примечание. Имеются в виду районы: Узбекская ССР — Наманганский (левобережная часть), Задарьинский, Ахунбабаевский (нижняя часть), Багдадский (нижняя часть), Кировский (нижняя часть), Ленинградский (нижняя часть), Папский (левобережная часть), Узбекистанский (нижняя часть), Бухарский, Ромитанский, Гиждуванский, Катанский, Канмехский, Свердлов-

ский, Каракульский, Касанский (нижняя часть), Термезский, Шерабадский, Шурчинский (нижняя часть), Вабкентский, Алтыарыкский (нижняя часть), Навоийский, Шафирканский, Кызылтелинский, Ульяновский, Гагаринский (нижняя часть); Туркменская ССР—Саятский, Керхинский, Карабекаульский, Чаршангипский, Ходжамбасский, Фарабский, Дейнауский, Дарганатинский Мургабский, Сахар-Чагинский, Туркменский, Иолотанский, Байрамаллийский, Тохтабазаровский, Тедженский.

Таблица 48

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА ПРИ ВНЕСЕНИИ В ДОПОСЕВНОЙ ПЕРИОД\*

| Серия опытов | Урожай хлопка сырца, ц/га при внесении |                  |          |                 |                |
|--------------|----------------------------------------|------------------|----------|-----------------|----------------|
|              | аммиачной селитры                      | сульфата-аммония | мочевины | жидкого аммиака | аммиачной воды |
| 1            | 38,2                                   | 40,6             | —        | —               | —              |
| 2            | 33,6                                   | 35,9             | 36,2     | —               | 37,0           |
| 3            | 33,8                                   | 35,9             | —        | 35,8            | —              |

\* В допосевной период вносили не более 30% азота от годовой нормы в виде указанных форм удобрений. Остальное количество азота было внесено в период вегетации в форме аммиачной.

Таблица 49

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПЕРЕД СЕВОМ

| Количество опытов | Азотные удобрения | Урожай при внесении удобрений, ц/га |                 |
|-------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------|
|                   |                   | перед севом и в две подкормки       | в три подкормки |
| 16                | Аммиачная селитра | 40,4                                | 37,8            |
| 4                 | Сульфат-аммония   | 40,2                                | 35,1            |
| 3                 | Аммиачная вода    | 34,8                                | 31,2            |
| 4                 | Жидкий аммиак     | 39,1                                | 36,5            |
| Среднее           |                   | 38,6                                | 35,9            |

Примечание. При двух подкормках удобрения вносили в бутонизацию и в цветение; при двух — четырех настоящих листочках — в бутонизацию и цветение.

и пр.). Для хранения, перевозок и внесения сжиженного аммиака нужны специальные толстостенные емкости.

Аммиачная вода содержит около 21% азота. Для перевозок, хранения и внесения аммиачной воды в почву могут быть использованы емкости из обычного железа.

Обе эти формы азотных удобрений можно использовать как в вегетацию, так и в допосевные сроки. Важным условием их использования является более глубокая заделка, чем твердых и обязательно во влажную почву. Мелкая заделка, особенно в сухую почву, ведет к увеличению потерь азота.

В почвах Средней Азии любая форма азотного удобрения в период вегетации быстро переходит в нитратную форму ( $\text{NO}_3$ ). Нитраты почвой не



# ВАЖНЕЙШИЕ СВОЙСТВА АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Таблица 59

| Удобрение                                      | Гигроскопичность    | Слеживаемость                                                        | Средняя влажность, %                                                                   | Рискивание в воде | Средняя влажность, % |
|------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Аммиачная селитра ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) | Очень гигроскопична | Мелкокристаллическая слеживается, гранулирован почти не слеживается  | До 50% при повышенной влажности воздуха содержание влаги в туке значительно повышается | Хорошая           | 32—35                |
| Натриевая селитра ( $\text{NaNO}_3$ )          | Гигроскопична       | Мелкокристаллическая слабо слеживается, крупно крист. не слеживается | 2—5%                                                                                   | Хорошая           | 15,5—16,2            |
| Кальциевая селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  | Очень гигроскопична | Сильно слеживается                                                   | До 5%, с кристаллизационной водой до 25%. При повышенной влажности расплывается        | Хорошая           | 13                   |
| Мочевина $\text{Ca}(\text{NH}_2)_2$            | Гигроскопична       | Слеживается, гранулированная не слеживается                          | до 2%                                                                                  | Хорошая           | 42—45                |
| Сульфат-аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   | Слабо гигроскопичен | Слеживается                                                          | до 2%                                                                                  | Хорошая           | 20—21                |

закрепляются, а поэтому свободно мигрируют (передвигаются) в ней вместе с токами воды. В летний период, когда происходит сильное испарение, нитраты накапливаются в поверхностном неосушенном слое и становятся недоступными растениям. В осенне-зимний период, когда вымывает осадки, нитраты вместе с токами воды опускаются в глубинные горизонты, уносятся грунтовыми водами и практически теряются. То же самое происходит при проведении запасных и промывных поливов. Поэтому аммиачную селитру, в которой половина азота находится в нитратной форме, под зяблевую пахоту не рекомендуется. Для внесения в предпосевной период наиболее приемлемы аммиачные и амидные удобрения.

## Фосфорные удобрения

Суперфосфаты — порошковидный, гранулированный и аммонифицированный — являются низкопроцентными. Содержание усвояемой фосфорной кислоты в них обычно не превышает 14—16%. Суперфосфаты на азоте не содержатся.

держат усвояемого фосфора 18—20%. С целью повышения содержания усвояемого фосфора в суперфосфатах, улучшения их транспортабельности намечается производить двойной суперфосфат с содержанием фосфора более 30%. Для улучшения физических свойств суперфосфатов последние гранулируют или аммонизируют. Гранулированные и аммонизированные суперфосфаты имеют нейтральную реакцию, а простые — кислую.

Сравнительная оценка эффективности различных суперфосфатов позволила установить преимущество гранулированного и аммонизированного суперфосфата перед простым.

При аммонизации суперфосфата безводным аммиаком происходит не только нейтрализация удобрения, но и переход однокальциевой соли в двухкальциевую. Попутно образуется и слединение аммиака с фосфором — аммофос.

Двухкальциевая соль фосфорной кислоты — составная часть удобрения, известного под названием преципитат. Аммофос и преципитат — высококонцентрированные фосфорные удобрения. Содержание усвояемого фосфора в преципитате может колебаться от 25 до 38%. Это зависит от качества перерабатываемого сырья и технологии получения удобрения. В аммофосе, который, по сути дела, является сложным удобрением, содержащим азот и фосфор, процент усвояемого фосфора может быть весьма высоким. В чистом аммофосе, получаемом при связывании одной части аммиака ортофосфорной кислотой, содержание  $P_2O_5$  доходит до 61%, в удобрительных туках — 48—60% в зависимости от исходного сырья, а содержание азота в среднем составляет около 11%. Аммофос из фосфоритов Каратау содержит 46% фосфора и 11% азота.

Полевые опыты, в которых сравнивалась эффективность аммофоса, преципитата и обычного порошковидного суперфосфата, показали преимущество высококонцентрированных удобрений перед низкопроцентным суперфосфатом (табл. 51).

Таблица 51

ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МНОГОЛЕТНИХ ОПЫТОВ, ц/га

| Удобрения*                | Прибавка от удобрения из |                    |
|---------------------------|--------------------------|--------------------|
|                           | апатита                  | фосфоритов Каратау |
| Суперфосфат порошковидный | 4,5                      | 1,2                |
| Аммофос                   | 5,8                      | 3,1                |
| Преципитат                | 6,6                      | 3,7                |

\*Удобрения испытывали на фоне азота, — азот аммофоса учтен.

Выше отмечалось, что коэффициент использования фосфора из удобрений значительно ниже, чем коэффициент использования азота. В этой связи и прибавки урожая хлопка-сырца за счет внесения фосфорных удобрений бывают сравнительно невысокими, что во многом зависит от почвенных условий. По данным многих опытов, средние прибавки урожая хлопка-сырца за счет фосфорных удобрений на сероземах колеблются в пределах 2—3 ц/га, на луговых — 3—5, а на аллювиальных почвах Вахшской долины — 8—10 ц/га. При насыщении почв фосфатами эффективность фосфорных удобрений резко снижается и заметное различие между формами исчезает.

#### Калийные удобрения

Калийные удобрения в Советском Союзе, производимые на базе Солкамского месторождения, в основном представлены хлористыми солями. В

Среднюю Азию завозятся высококонцентрированные калийные соли и хлористый калий.

Кроме хлористых солей, калийные удобрения представлены сернокислыми и азотнокислыми калийными солями. Важнейшие свойства этих солей представлены в табл. 52.

Таблица 52

ВАЖНЕЙШИЕ СВОЙСТВА КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ

| Удобрение                             | Гигроскопичность  | Слеживаемость        | Средняя влажность тука до, % | Растворимость в воде | Процент питательных веществ ( $K_2O$ ) |
|---------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| 40%-ная калийная соль, $KCl$ , $NaCl$ | Малогигроскопична | Слеживается          | 5                            | Хорошая              | 40 — 42                                |
| Хлористый калий, $KCl$                | Малогигроскопичен | Слеживается          | 3                            | Хорошая              | 50 — 60                                |
| Сернокислый калий $K_2SO_4$           | Не гигроскопичен  | Почти не слеживается | 3                            | Хорошая              | 48 — 52                                |
| Азотнокислый калий $KNO_3$            | Не гигроскопичен  | Не слеживается       | 1                            | Хорошая              | 45 — 46                                |

Хлористые и сернокислые соли калия, несмотря на высокое содержание в них питательного вещества, являются балластными удобрениями, а азотнокислый калий безбалластным. Практически эта соль является сложным удобрением, содержащим азот и калий. Содержание азота составляет 13%.

Сравнивая эффективность калия при внесении под хлопчатник в балластных и безбалластных удобрениях, Научно-исследовательский институт удобрений пришел к определенному выводу о преимуществе калия безбалластных удобрений. В полевых опытах СоюзНИХИ при сравнении хлористого и сернокислого калия было установлено преимущество последнего.

Специальными исследованиями было показано, что хлопчатник в молодом возрасте значительно хуже переносит повышенные концентрации хлора, чем сульфогруппы, а поэтому лучше реагирует на внесение сернокислого калия. Это надо учитывать при применении калийных солей на почвах, подверженных засолению, где внесение хлористых солей может сказаться отрицательно.

Сложные удобрения

Для хлопководческих хозяйств Средней Азии большой интерес представляют сложные удобрения, содержащие два и три питательных элемента.

Типичными сложными удобрениями являются аммофос и диаммофос, которые применяются под зяблевую пахоту в подкормке хлопчатника. Это высококонцентрированные удобрения, но со значительным преобладанием фосфора. Химическая промышленность многих стран выпускает сложные удобрения и туко смеси различных составов.

В агрохимической литературе удобрительные смеси, содержащие азот и фосфор, получили название азофосов, или нитрофосов. Удобрение типа азофос можно получить простым смешением преципитата с мочевиной или аммиачной селитрой. Наряду с этим, удобрения такого типа готовятся на заводах. Когда к таким удобрениям добавляется калий, к их названию присоединяется слог, «ка» и вместо нитрофоса такое удобрение называется нитрофоска. В нитрофосах и нитрофосках содержание азота и фосфора или азота, фосфора и калия может быть весьма различным, но, как правило, они бывают высококонцентрированными.

Сложные удобрения или тукосмеси могут содержать фосфор и калий, или азот и калий. Калийная селитра — сложное удобрение, содержащее азот и калий.

Сложным удобрением, содержащим фосфор и калий, является калийный суперфосфат или монофосфат калия.

Опыты по изучению сравнительной эффективности жидких и твердых сложных удобрений в хлопководстве показали, что некоторые из них ничем не отличаются от смеси простых удобрений, взятых в той же пропорции по содержанию питательных веществ (табл. 53).

Таблица 53

Влияние твердых и жидких сложных удобрений на урожай хлопка-сырца

| Удобрение                                                  | Годовая норма |                               | Под вспашку |                               | Урожай хлопка-сырца, ц/га |
|------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------|
|                                                            | N             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | N           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |                           |
| Без удобрений                                              | —             | —                             | —           | —                             | 26,0                      |
| Азот в виде раствора мочевины                              | 120           | —                             | 40          | —                             | 34,0                      |
| Азот + фосфор (аммиачная селитра + суперфосфат)            | 120           | 40                            | 40          | 40                            | 35,6                      |
| Азот + жидкое сложное удобрение (из диаммофоса и мочевины) | 120           | 80                            | 40          | 40                            | 36,4                      |
| Азот + фосфор (тукосмесь из диаммофоса и мочевины)         | 120           | 80                            | 40          | 40                            | 36,4                      |
| Азот + жидкое сложное удобрение СУМ-Ж-5                    | 120           | 80                            | 40          | 40                            | 35,5                      |
| Азот + сложное удобрение (партия из фосфатов Каратау)      | 120           | 80                            | 40          | 40                            | 34,0                      |
| Азот + нитрофоска*, азотносернокислая (партия 47)          | 120           | 80                            | 40          | 40                            | 35,8                      |
| Азот + фосфор + калий*                                     | 120           | 80                            | 40          | 40                            | 36,6                      |

\* Одинаковые соотношения N:P:K.

Примечание. Сложные удобрения содержат: а) диаммофос; фосфора 49,8% (в пересчете на окись фосфора), азота 18,3%. б) СУМ-Ж-5: азота 11,7 и фосфора 11,3%; в) сложное удобрение из диаммофоса и мочевины: азота, фосфора по 20%. г) нитрофоска азотносернокислая: азота 11,9%, фосфора 9,57 и окиси калия 12,5%.

### Микроудобрения

Для роста и развития любого растения, кроме основных элементов питания, потребляемых в сравнительно больших количествах, необходимы питательные вещества, используемые растением в небольших количествах. Они получили название микроэлементов.

В настоящее время установлена потребность растений в боре, марганце, меди, цинке и молибдене. В сельском хозяйстве многих стран эти вещества включаются в состав обычных удобрений. Кроме того, в качестве удобрений используются многие соединения, в состав которых входит тот или иной микроэлемент.

В качестве борных удобрений могут быть использованы бура, борная кислота, отходы промышленности в виде бор-магниевого сульфата и размолотые руды, содержащие бор.



В последнее время широкое распространение получило бороудотолитовое удобрение.

Внесение бора небольшими нормами—0,5—1,0 кг/га на сероземах и 1,5—2,0 кг/га на луговых почвах—положительно сказывается на урожае хлопка. Хорошие результаты дало применение бора и на семенных посевах люцерны.

Борные и все прочие удобрения вносятся в почву. Наряду с этим, их можно использовать для предпосевной обработки семян. В качестве марганцевых удобрений используются сернокислый марганец и марганцевый шлак, являющиеся отходами переработки марганцевых руд. Марганцевые удобрения способствуют повышению урожая многих полевых культур—хлопчатника, кукурузы, сахарной свеклы, картофеля, овощных и т. д. Недостаток марганца в растениях нарушает процесс образования хлорофилла, без которого зеленые растения не могут использовать солнечную энергию для синтеза углеводов.

Эффективность марганцевых удобрений обусловлена тем, что в составе их марганец находится в легкоусвояемой форме, в то время как в почве он представлен малодоступными соединениями. Под хлопчатник вносят 10—18 кг/га марганца. При обработке семян концентрация марганца в растворе обычно не должна превышать 0,1%.

Медь в качестве удобрений используется в виде пиритных огарков, являющихся отходами промышленности или меди сернокислой (медный купорос) с содержанием 21—22% меди.

Медные удобрения положительно влияют на урожай сельскохозяйственных культур на торфяных, песчаных и лугово-болотных почвах, где очень часто отмечается полное отсутствие меди. При содержании усвояемой меди более 5 мг/кг почвы влияние ее на урожайность растений не наблюдается.

Наиболее эффективным и перспективным для практического применения является аммофос, обогащенный 0,25—1,0% меди. В настоящее время Алмалыкский химический завод производит медь—содержащий аммофос, содержание  $P_2O_5$ —45%, азота—11 и меди—0,3%.

Медные удобрения применяют путем предпосевного намачивания семян 0,03%-ным раствором сернокислой меди (продолжительность 12 часов, при соотношении семян к раствору 2:1), вносят его совместно с основными удобрениями в первую подкормку в дозе 1—2 кг/га. Медьсодержащий аммофос следует вносить под вспашку либо перед севом чизелем ЧКУ-4 в норме до 200 кг/га или одновременно с севом в норме 100 кг/га.

Цинк в качестве удобрения применяется в основном в виде сернокислой соли, а также других солей, содержащих этот элемент. Могут быть использованы и отходы промышленности. Применяется также аммофос с добавками цинка с содержанием 0,3—0,5% цинка. Наилучший прием эффективного использования цинка под хлопчатник—предпосевное обогащение семян и внесение его в почву совместно с основными удобрениями до бутонизации в норме 1—2 кг/га, считая на элемент. При внесении цинка под вспашку или перед севом норму его увеличивают до 3—4 кг/га. При предпосевной замочке семян концентрация раствора цинка сернокислого 0,03—0,04%, продолжительность замочки 12 часов, соотношение семян к раствору 2:1.

Цинксодержащий аммофос вносится под вспашку в норме 200 кг/га, перед севом или одновременно с севом в норме 100 кг/га.

В последние годы большое внимание исследователей привлек молибден. Установлено, что он оказывает многогранное влияние на биологические отправления растения. Он влияет на азотфиксирующие клубеньковые бактерии, живущие в симбиозе с бобовыми растениями, участвует в редукции нитратов. Особенно большое влияние на урожай сельскохозяйственных культур молибден оказывает на кислых почвах. Положительное действие этого элемента установлено на люцерне и хлопчатнике в условиях карбонатных почв. Применение в небольших количествах молибде-

новых микроудобрений увеличивает урожай хлопка-сырца и семян, улучшает качество сена люцерны, увеличивая содержание белковых веществ и витаминов.

Из молибденовых микроудобрений применяют молибдат аммония, с содержанием 53% молибдена, а также удобрения, обогащенные молибденом. Молибден применяют путем предпосевной замочки семян хлопчатника 0,01%-ным раствором молибденовокислого аммония, а также путем внесения его совместно с удобрениями в первую подкормку в норме 0,5 кг/га действующего вещества.

### Сроки внесения удобрений

Эффективность удобрений во многом зависит от сроков их внесения. Последние же в свою очередь зависят от потребности культуры в удобрениях и их взаимодействии с почвой. Потребность культуры в питательных веществах весьма различна не только в количественном отношении, но и в качественном. Она изменяется во времени в связи с ростом и развитием растения.

Все полевые культуры можно разделить на две большие группы — культуры короткого периода питания и культуры длительного периода питания. Хлопчатник относится к культурам длительного периода питания. Поглощение питательных веществ из почвы хлопчатником продолжается с момента всходов до конца вегетации. Конец вегетации у хлопчатника наступает, когда растение убивается осенними заморозками. За этот период хлопчатник проходит ряд разнокачественных стадий и фаз, которые налагают отпечаток на процесс питания. В литературе по хлопчатнику принято считать следующие фазы: проростков, бутонизации, цветения-плодообразования и созревания.

Изучая влияние удобрений на урожай хлопка-сырца на разных фазах развития, мы сочли возможным разделить жизненный цикл хлопчатника на шесть периодов.

Первый период — от прорастания семени до появления на растении первого настоящего листа. В этот период роста и развития растения выявлена бесспорная нуждаемость хлопчатника в фосфоре. Что же касается азота, то потребность в нем растения испытывают несколько позднее, примерно с момента появления первого настоящего листа.

Второй период — подготовка растения к бутонизации. Этот период длится от появления первого настоящего листа до первого бутона. Потребность хлопчатника во всех элементах питания и особенно в азоте и фосфоре нарастает количественно. Правда, вынос азота, фосфора и калия в этот сравнительно короткий отрезок времени не очень велик по сравнению с общим выносом питательных веществ урожаем, что связано с накоплением сухой массы. Хлопчатник к периоду бутонизации накапливает не очень большую массу сухого вещества. Во второй период развития хлопчатник положительно реагирует на внесение азотных удобрений. При этом влияние азота на рост и развитие растений прослеживается до конца вегетации и сказывается на урожае.

Третий период — бутонизация с момента появления первого бутона до раскрытия первого цветка. В этот период усиливается поглощение хлопчатником из почвы азота и калия. Их влияние на рост и развитие растения значительно возрастает. Вся мировая практика хлопководства и литература стран, занимающихся хлопководством, признают целесообразность азотных (где надо, азотно-калийных) подкормок в период бутонизации хлопчатника.

В опытах, в которых изучалось влияние азотных удобрений на урожай хлопка-сырца в зависимости от срока их применения, было установлено, что чем позднее проведена подкормка хлопчатника азотом, тем выше процент курачного хлопка в урожае. Запаздывание с подкормкой приводит не только к снижению урожая первых сортов, но и к снижению общего урожая. Подкормка в период бутонизации хлопчатника, ускоряя раскрытие коробочек, значительно повышает урожай, особенно первых сборов.

Четвертый период — цветение-плодообразование — у хлопчатника весь ма растинут. В этот период происходит интенсивное накопление сухой ма- сы, возрастает поглощение питательных веществ, причем растение положи- тельно реагирует на внесение азотных и фосфорных удобрений. Калийные удобрения в этот период никакого влияния на урожай не оказывают. По- этому вносить их в этот период не рекомендуется.

Усиленное поглощение питательных веществ и положительная реакция хлопчатника на внесение азотно-фосфорных удобрений происходит лишь в первые 30—35 дней с начала цветения, а затем наблюдается резкое сниже- ние поступления питательных веществ. Одновременно с этим приостанав- ливается рост вегетативных органов и происходит сбрасывание завязей. Растение, не переставая цвести и плодоносить, вступает в новый, качест- венно отличный период развития. Его можно назвать начальным периодом созревания. Он наступает задолго до раскрытия коробочек.

Итак, четвертый период развития хлопчатника кончается к моменту вступления растения в созревание.

Эффективность удобрений, особенно азотных, в четвертый период весь- ма высока даже в том случае, если растения не испытывали недостатка в питании в предыдущие периоды. Однако, если за вегетационный период дается только одна подкормка, то наиболее эффективным сроком ее про- ведения нужно считать период бутонизации.

Подкормку, приуроченную к фазе цветения и плодообразования, целе- сообразно проводить в начале этой фазы, не позднее первых 10—12 дней после зацветания.

Следует отметить, что чем позднее проводится подкормка в фазу цве- тения, тем ниже ее эффект, тем хуже качество дополнительного урожая, полученного за счет этой подкормки.

Пятый период начального созревания хлопчатника длится до раскры- тия первых коробочек. Применение удобрений в этот период в большинстве случаев хозяйственно не оправдывается — усиление азотного питания мо- жет вызвать буйное разрастание вегетативных органов хлопчатника, а под- час вторичное плодоношение, которое практической пользы не принесет из-за недостатка тепла и времени. Коробочки, формирующиеся в позднее время, обычно не созревают и убиваются осенними заморозками. Для фор- мирования коробочек, завязавшихся в конце августа — начале сентября, требуется не менее 75—80 дней.

Шестой период — раскрытие коробочек. Он длится с момента раскры- тия первой коробочки до конца вегетации. В этот период растение вновь начинает усиленно поглощать питательные вещества. Установлено, что со- держание азота и отчасти фосфора начинает повышаться даже в стеблях хлопчатника. Исследования показали, что исключение азота из питатель- ной среды в это время никак не отражается на урожае. Излишнее пита- ние азотом в период раскрытия коробочек приводит к увеличению про- должительности их созревания, в связи с чем ухудшается качество урожая.

Таким образом, наиболее важными периодами, определяющими темпы созревания хлопчатника и урожай, нужно считать ранние периоды жизни растения вплоть до цветения. Внимание земледельца должно быть направ- лено на обеспечение хлопчатника необходимыми элементами питания имен- но в эти ранние сроки.

Поведение отдельных видов и форм удобрений в почве до некоторой степени предопределяет сроки внесения удобрений под хлопчатник на кар- бонатных, зачастую засоленных почвах, требующих промывок. Необходимо учитывать свойства удобрений, их поведение в почве, так как от этого за- висит возможность использования (земель) питательных веществ растением.

Так как нитратные формы азотных удобрений мигрируют по профилю почвы, то при заблаговременном внесении азотных удобрений особенно важно учитывать возможные потери азота при внесении удобрений на поч- вах с близкими грунтовыми водами, а также из промывных землях (табл. 54).



ДЕЙСТВИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМ И СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ  
(типичный серозем)

| Годовая норма,<br>кг/га |                               | Распределение азота, кг/га |                      |                     |            | Урожай,<br>ц/га |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|------------|-----------------|
| N                       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | под зябь                   | при 3-4<br>листочках | в бутон-<br>низацию | в цветение |                 |
| —                       | 120                           | —                          | —                    | —                   | —          | 22,0            |
| 150                     | 120                           | —                          | 50 а. с.             | 50 а. с.            | 50 а. с.   | 33,8            |
| 150                     | 120                           | 50 а. с.                   | —                    | 50 а. с.            | 50 а. с.   | 33,9            |
| 150                     | 120                           | 50 ц. к.                   | —                    | 50 а. с.            | 0 а. с.    | 36,7            |
| 150                     | 120                           | 50 а. а.                   | —                    | 50 а. с.            | 50 а. с.   | 35,5            |

Примечание. Фосфорные удобрения внесены под зяблевую вспашку а. с.— аммиачная селитра; ц. к.— цианамид калия; а. а.— сульфат аммония.

В настоящее время в рекомендациях по применению удобрений под хлопчатник предусматривается внесение азотных удобрений перед севом, одновременно с ним и в подкормки.

Учитывая, что наиболее распространенной формой азотных удобрений является аммиачная селитра, применение которой под зяблевую вспашку не рекомендуется, допосевное внесение практически осуществляется по вспаханной почве незадолго до сева.

В отличие от азотных фосфорные удобрения в карбонатных почвах Средней Азии практически сохраняются в том слое, в который внесены. Передвижение фосфора в почве, если происходит, то очень незначительно. Поэтому, учитывая биологическую потребность хлопчатника в этом элементе питания, рекомендуют большую часть фосфорных удобрений (70%, а при пониженных дозах и все 100) вносить под основную обработку почвы (под вспашку).

Под вспашку фосфорные удобрения заделываются глубоко и используются уже взрослым хлопчатником, когда корневая система проникает в тот слой, в который внесены удобрения.

Исследованиями было установлено большое значение фосфора для развития молодых растений. Учитывая это, фосфор следует вносить перед севом или одновременно с ним.

Эффективным приемом обеспечения молодых растений фосфором и азотом является так называемое припосевное или рядковое удобрение.

Таблица 55

ВЛИЯНИЕ ПРИПОСЕВНОГО ВНЕСЕНИЯ ФОСФОРА НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

| Почва                       | Количество<br>опытов | Урожай хлопка,<br>ц/га при внесении<br>с севом |                                                      | Прибавка<br>от P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ,<br>ц/га |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                             |                      | без<br>P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>           | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> —<br>10—20—30<br>кг/га |                                                        |
| Светлые и типичные сероземы | 42                   | 37,4                                           | 40,8                                                 | + 3,4                                                  |
| Сероземно-луговые           | 8                    | 40,5                                           | 43,0                                                 | + 2,5                                                  |
| Луговые и лугово-болотные   | 16                   | 36,1                                           | 39,2                                                 | + 3,1                                                  |
| Луговые засоленные          | 11                   | 24,7                                           | 27,0                                                 | + 2,3                                                  |
| Светло-каштановые           | 16                   | 36,9                                           | 39,4                                                 | + 2,5                                                  |
| Среднее                     | 93                   | 35,1                                           | 37,9                                                 | + 2,8                                                  |



В СоюзНИХИ проведено около 100 опытов по припосевному внесению фосфорных удобрений. Все они показали возможность повышения эффективности фосфорных удобрений за счет их внесения одновременно с севом в среднем на 2,5—3 ц/га (табл. 55).

Эффективность азотных удобрений при внесении их одновременно с севом приведена в табл. 56.

При осуществлении допосевого или припосевого внесения азотных удобрений хлопчатник в последующие периоды должен получить в зависимости от наличия удобрений две или три подкормки азотом.

Таблица 56

ВЛИЯНИЕ ПРИПОСЕВНОГО ВНЕСЕНИЯ АЗОТА НА УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА, ц/га

| Внесено с севом, кг/га |         | Почвы и агрофон                          |                                           |                              |
|------------------------|---------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|
| азота                  | фосфора | типичный серозем, старопахка (10 опытов) | типичный серозем, пласт люцерны (2 опыта) | луговая старопахка (4 опыта) |
| —                      | 20      | 37,8                                     | 33,4                                      | 35,4                         |
| 10—15                  | 20      | 39,9                                     | 35,9                                      | 38,2                         |
| прибавка, ц/га         |         | + 2,1                                    | + 2,5                                     | + 2,8                        |

При годовых нормах азота до 200 кг/га вполне достаточно провести две подкормки: первую — в фазу пяти-шести листьев на растении, то есть практически в самом начале бутонизации, а вторую — в начале цветения.

Там, где применяются калийные удобрения, первая подкормка проводится смесью азотнокалийных удобрений в равных соотношениях по питательным веществам. Вторую подкормку целесообразно проводить смесью азотнофосфорных удобрений, также примерно в равных соотношениях по питательным веществам. В одну подкормку следует применять не более 75 кг/га азота. Поэтому там, где на период вегетации остается более 200 кг/га, нужно проводить три подкормки: при двух-трех настоящих листочках, в разгар бутонизации и в начале цветения.

Не следует проводить подкормку в более поздние периоды. Во всех случаях августовская подкормка хлопчатника азотом (табл. 57) оказалась менее эффективной по сравнению с июльской; по сравнению же с июньской (однократной), она не оказала никакого положительного действия на урожайность, а в отдельных случаях вызвала даже ее снижение.

Таблица 57

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ, ц/га

| Распределение азота, кг/га |                 |                           | Типичный серозем (Ташкентская обл.) | Луговая почва (Чарджоуская обл.) | Светлый серозем (Андижанская обл.) | Луговая почва (Ташкентская обл.) |
|----------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| июнь (бутонизация)         | июль (цветение) | август (плодообразование) |                                     |                                  |                                    |                                  |
| 0                          | 0               | 0                         | 29,0                                | 29,9                             | 35,9                               | 30,8                             |
| 50                         | 0               | 0                         | 35,0                                | 33,6                             | 36,6                               | 35,4                             |
| 50                         | 0               | 50                        | 29,6                                | 29,9                             | 33,6                               | 27,6                             |
| 50                         | 50              | 0                         | 40,8                                | 39,9                             | 37,4                               | 34,4                             |
| 50                         | 0               | 50                        | 38,2                                | 37,4                             | 38,2                               | 23,9                             |

В то же время августовская подкормка вызывала бурный рост вегетативных органов, в результате чего сухая масса растения значительно повышалась. Удобрения использовались нерационально.

В специальных исследованиях было установлено значительное снижение выхода хлопка-сырца в общем урожае. Так, процент сырца в общем урожае при двух подкормках (в июне и июле) составил 46, а при тех же двух подкормках, но в июне и августе — всего 30. Еще более разительные цифры получены при однократной подкормке. Процент хлопка-сырца при подкормке, проведенной в июне, составил 35, а в августе лишь — 20.

### Способы и техника внесения удобрений

Кроме вымыва, потери нитратного азота могут происходить и биологическим путем. В почве, наряду с превращением любой формы азотных соединений в нитратную форму (нитрификация), идет в определенных условиях процесс денитрификации. Окисленный азот (нитраты) восстанавливается благодаря работе денитрификаторов до молекулярного азота, который улетучивается в атмосферу. В летнее время нитраты накапливаются в верхних, часто иссушенных слоях почвы, что затрудняет их использование растениями.

Фосфорные удобрения в карбонатных почвах Средней Азии ведут себя иначе. Они химически связываются почвой, поглощаются, закрепляются. Передвижение фосфатов в почве весьма ограниченное, а поэтому они в основном (сохраняются) в том слое, в какой их заделывают.

Калийные удобрения в этом отношении занимают промежуточное положение. Калий поглощается почвой, входит в состав обменных катионов почвенного поглощающего комплекса.

Из обменного состояния калий, вытесняясь другими катионами, переходит в почвенный раствор — используется растением, микрофлорой почвы и частично вымывается в грунты и грунтовые воды. Таким образом, он отчуждается с поля или выходит из зоны распространения корневой системы растения.

Эти свойства удобрений, их поведение в почве, потребность растения и усваивающую способность его корней необходимо учитывать при выборе способа и техники внесения удобрений применительно к сроку их внесения.

**Под вспашку.** Внесение удобрений под вспашку зяблевую или весеннюю можно осуществлять практически двумя способами — локально или взброс.

В хлопководческих хозяйствах Средней Азии разбросной способ внесения удобрений получил преимущественное распространение. При этом способе удобрения желательно разбрасывать непосредственно перед проведением пахоты по поверхности поля с помощью разбросной туковой сепарки навесной или прицепной, оборудованной специальными досками. При запашке удобрения располагаются в нижней части пахотного слоя в виде экрана.

При локальном способе удобрения вносятся одновременно с пахотой и ложатся в нижней части пахотного слоя лентой.

С помощью двухъярусных плугов удобрения могут быть заделаны в два яруса пахотного слоя — в верхний 0—15 см и в нижний — 15—30 см, если вспашка проводится на глубину 30 см. При вспашке на 40 см удобрения могут быть заделаны в слой 0—20 см и 20—40 см.

При локальном способе внесения удобрений могут быть заделаны с помощью удобрения, смонтированного на плуге непосредственно за лопой почвоуглубителя, если одновременно со вспашкой проводится рыхление нижележащего слоя.

**До сева.** В рекомендациях по применению удобрений большое внимание уделяется внесению их в допосевной период, по вспаханной почве, незадолго до сева. На этот срок рекомендуется переносить ту часть азотных удобрений, которая выделяется в качестве основного удобрения, а на землях, промываемых от соли грузными промывными нормами, — и ту часть фосфорных удобрений, которая на обычных незасоленных почвах вносится под плуг. В этот период удобрения также могут быть внесены удобрениями, смонтированными на чизель — ЧКУ-4 и культиваторами-удобрителями

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И ТЕХНИКИ ВНЕСЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

| Способы и техника заделки удобрений |          |                            |            | Тип плуга               | Урожай хлопка-сырца, ц/га |
|-------------------------------------|----------|----------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|
| под плуг                            |          | за лопатой почвоуглубителя | в два слоя |                         |                           |
| лентой                              | вразброс |                            |            |                         |                           |
| X                                   | —        | —                          | —          | двухъярусный            | 26,5                      |
| —                                   | X        | —                          | —          | тоже                    | 25,3                      |
| —                                   | X        | —                          | —          | обычный                 | 25,4                      |
| —                                   | —        | X                          | —          | плуг с почвоуглубителем | 26,5                      |
| —                                   | —        | —                          | X          | двухъярусный            | 27,5                      |
| контроль                            |          |                            |            | обычный                 | 23,7                      |

НКУ-2, 4. Если по каким-либо причинам удобрения не могли быть внесены ЧКУ-4 или культиватором НКУ-2, 4, то допускается внесение их вразброс, поверхностно с последующей заделкой их дисковой бороной или чизелем.

Здесь приходится считаться со свойствами удобрений, их поведением в почве и с климатическими условиями района.

Поскольку все азотные удобрения хорошо растворяются в воде, то, видимо, орудия заделки поверхностно внесенных удобрений особого значения иметь не будут там, где в весенний период выпадает достаточное количество осадков; удобрения в этом случае будут вымыты в соответствующие слои почвы. Там же, где осадков в период сева хлопчатника не выпадает или выпадает мало (менее 50 мм за апрель), для заделки азотных удобрений необходимо использовать те орудия, которые обеспечат лучшее использование хлопчатником внесенных удобрений (ЧКУ-4 или культиватор-удобритель).

Большое количество опытов показывает, что при современных нормах азота внесение 25—30% годовой нормы удобрений в допосевной период повышает урожай хлопка в среднем на 2,5 ц/га.

Допосевное внесение азотных удобрений по вспаханной почве проводится удобрениями или ЧКУ-4 на глубину 15—18 см, или удобрения рассеиваются поверхностно и заделываются орудиями допосевной обработки почвы чизелем или дисковой бороной.

В допосевной период можно использовать любую форму азотных удобрений.

Особое внимание в этот период следует уделять заделке фосфорных удобрений. Весьма важно заделать удобрения в тот слой, в котором будут развиваться корни молодых растений. Предпосевное внесение фосфорных удобрений должно осуществляться обязательно с заделкой их в почву на глубину 15—18 см (ЧКУ-4 или культиватор-удобритель). Правда, в некоторых случаях допустимо и поверхностное внесение удобрений с заделкой их чизелем или тяжелыми дисками, которые обеспечивают перемешивание почвы на глубину 10—12 см. Однако, в этом случае эффект от удобрений будет значительно ниже.

Сравнительное изучение разбросного, поверхностного способа внесения фосфорных удобрений с использованием различных орудий в допосевной обработке почвы и локального способа с использованием для этой цели культиватора-удобрителя показало, что такие орудия, как чизель и дисковая борова вполне приемлемы для заделки поверхностно внесенных удобрений. То же самое показали опыты и при заделке смеси азотных и фосфорных удобрений. Более четкие результаты во всех опытах получены

при использовании для внесения удобрений культиватора-удобрителя — ЧКУ-4. Прибавки урожая за счет внесения удобрений до сева при заделке их чизелем или культиватором-удобрителем в среднем по опытам составили 3—3,5 ц/га, а при заделке зубовой бороной — 1,0—1,5 ц/га. Перепахивка зяби в весенний период с целью заделки поверхностно внесенных удобрений резко снижала урожай. Поэтому этот прием не может быть рекомендован производству.

**Одновременно с севом.** Большого внимания заслуживает припосевное, или, как его называют, рядковое внесение удобрений. Оно позволяет при малом расходе туков обеспечивать потребность молодых растений в азоте и в фосфоре. Припосевное внесение осуществляется специальными комбинированными сеялками.

Прием припосевного удобрения в основном преследует цель — удовлетворить молодые проростки азотом и особенно фосфором, так как тот фосфор, который вносится с удобрениями под основную обработку почвы, заделывается глубоко и становится доступным растению значительно позднее.

Сравнительное изучение скорости поступления фосфора в растение показало, что она зависит не только от глубины заделки удобрений, но и от размещения их по отношению к линии высева семян. Наиболее приемлемым приемом можно было бы признать заделку удобрений непосредственно под ложе семян на глубину 3—4 см. Однако, этот прием, нарушая ложе семян, ухудшает условия контакта семян с почвой, условия снабжения их влагой. Во избежание нарушения ложа семян при существующих комбинированных сеялках удобрения при севе рекомендуется вносить на глубину 12—15 см от поверхности почвы сбоку линии высева семян на 5—7 см. Внесение удобрений на большую глубину нежелательно, так как это ухудшает условия питания растений.

Прибавка урожая за счет внесения одновременно с севом 20—30 кг/га фосфора в среднем, по большому количеству опытов, составляла 2,5 ц/га. Включение в состав рядкового удобрения 10—15 кг/га азота, особенно по фону многолетней старопашки, повышало общую эффективность удобрений. Прибавка за счет припосевного удобрения составляла 3,5—4,0 ц/га.

За последние годы работники отдельных научных учреждений Азербайджана и Таджикистана, совершенствуя приемы припосевного внесения удобрений, предложили укомплектовать сеялку сошниками для внесения удобрений на 3—5 см ниже ложа семян непосредственно под ложе или значительно приближая линию высева удобрений к линии высева семян. С целью восстановления ложа сеялки дополнительно оборудуются катками.

Одновременно с этим в ряде научных учреждений велось исследование по уточнению возможных концентраций удобрений. Старые опытные данные показали, что повышенные концентрации могут вызывать угнетение всходов. Применяя в опытах по 45 кг/га азота и фосфора, мы не отмечали заметного угнетения хлопчатника. Правда, идея припосевного удобрения — высокий эффект за счет малых норм — здесь нарушается, но в то же время это позволяет расширить период допосевного внесения удобрений, что весьма важно с точки зрения полного обеспечения молодых растений питанием.

**Подкормки.** Подкормки необходимы для лучшего снабжения растений питанием, а отсюда очень важно обеспечить более быстрое поступление питательных веществ в растения и полное их использование ими.

Эта задача решается путем приближения удобрений к корням растений. Молодые растения, имея слабо развитую корневую систему, нуждаются в повышенных концентрациях питательных веществ, а поэтому очень хорошо отзываются на удобрение.

Прежде всего остановимся на вопросе, почему нужно приближать линию внесения удобрений к рядкам растений, если подкормка проводится аммиачной селитрой. Казалось бы, что это удобрение, хорошо растворимое в воде, само приблизится к корням растений. Исследования показали, что миграция (передвижение) нитратов по профилю почвы идет интенсивно,



а по горизонтали — слабо. Удобрение, внесенное в середину междурядья, передвигаясь вниз и вверх, проходит вдали от корней. Приближение линии внесения удобрений до бутонизации на расстоянии 15—18 см от рядка убыстряет контакт удобрений с корневой системой. Линию внесения удобрений необходимо приближать к рядку растений и при проведении подкормок в фазу бутонизации (на 20—22 см от растений). Только в цветение, когда корневая система станет мощной, удобрения нужно вносить в середину междурядий. При широких междурядьях в цветение удобрения вносятся сбоку рядка на расстоянии от растений 30 см.

Азотные подкормки, проводимые рано, особенно на участках, не обеспеченных азотом до сева и при севе, можно осуществлять как в продольном, так и поперечном направлениях.

Ранняя подкормка, как правило, не сопровождается поливом, а поэтому ее целесообразно сочетать с культивацией. Последующие подкормки необходимо проводить при нарезке борозд и только в продольном направлении. Что касается вопроса — в каждое или не в каждое междурядье нужно вносить удобрения, то принципиальное его решение во многом зависит от механизмов. По-видимому, основным условием должно быть обеспечение каждого рядка удобрением. Причем, при удобрении через междурядье (но под каждый рядок) удобрения должны вноситься в поливаемое междурядье.

Особенно важно соблюдать технику проведения подкормок, если в ранние периоды вегетации наряду с азотом дается фосфор. Максимальное приближение удобрений к рядку не только желательно для обеспечения растений, но и необходимо еще для того, чтобы не вывернуть фосфор на поверхность последующими обработками.

Преимущество боковых подкормок подкрепляется многими опытами. Средний урожай хлопка по 18 опытам составил 37,5 ц/га, если удобрения в подкормки вносились в середину междурядий и 39,7 ц/га, если две ранние подкормки проводили сбоку рядка.

В отношении способов внесения азотных удобрений, особенно в последнюю подкормку, опыты подтверждают нецелесообразность сочетания подкормки с культивацией.

Если самая ранняя подкормка допускается и даже рекомендуется с продольной и поперечной культивацией, то последующие нужно проводить одновременно с нарезкой борозд. Разница в урожаях может быть очень существенной. В отдельных опытах она составляла 3—5 ц/га хлопка и более.

Учитывая, что смесь суперфосфата с аммиачной селитрой очень часто получается пастообразной, а это затрудняет ее внесение, в производстве часто прибегают к раздельному внесению азотных и фосфорных удобрений. К решению вопроса о способах проведения подкормок надо подходить с учетом почвенных условий. Нечелесообразно давать удобрения под полив на почвах, подстилаемых на небольшой глубине галечником, песком. Удобрения, внесенные в этом случае, не окажут должного влияния на урожай. При этом разумнее подкормки сочетать с культивацией, а не с нарезкой борозд. Удобрения при проведении подкормок в сочетании с нарезкой борозд необходимо заделывать на 3—5 см, а при сочетании с культивацией — на 5—8 см глубже дна поливной борозды.

## Применение местных удобрений

Местные органические и земляные удобрения являются главным источником снабжения растений питательными веществами. В них содержатся азот, фосфор, калий и другие питательные элементы, в том числе необходимые растениям в небольших количествах микроэлементы (табл. 59).

Из всех видов местных удобрений заслуживают большого внимания навоз, фекалии и земляные удобрения.

# СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ МЕСТНЫХ УДОБРЕНИЙ

| Удобрение                            | В 1 т содержится, кг |                               |                  |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|
|                                      | N                    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| Навоз овечий сухой                   | 16                   | 5                             | 14               |
| влажный                              | 8                    | 2,5                           | 7                |
| козский                              | 6                    | 3                             | 5                |
| коровий                              | 4                    | 2,5                           | 5                |
| свиной                               | 4                    | 2                             | 6                |
| » смешанный от разных животных       | 4                    | 2                             | 5                |
| » смешанный с 2/3 земляной подстилки | 1,8                  | 0,9                           | 2                |
| » то же, с 4/5 земляной подстилки    | 1,1                  | 0,6                           | 1,2              |
| Свежая земля с бугров, арычный ил    | 0,6                  | 1,2                           | 0,7              |
| Фекалий из выгребных ям              | 6                    | 2                             | 2                |
| Экскременты шелковичных червей       |                      |                               |                  |
| сухие                                | 50                   | 10                            | —                |
| сырые                                | 25                   | 5                             | —                |
| Птичий помет сухой                   | 34                   | 16                            | 8                |

Навоз, как органическое удобрение, представляет несомненную ценность благодаря наличию в нем не только азота, фосфора и калия, но и углерода.

Навоз, внесенный в почву, подвергается там разложению микроорганизмами. Углерод, содержащийся в нем, окисляется. Выделяющаяся при этом углекислота действует на фосфаты почвы, повышает их растворимость, а следовательно, и доступность растениям. Углерод навоза также перерабатывается микроорганизмами в более сложные органические соединения, входящие в состав гумуса почвы. Применение навоза сопряжено с его накоплением и хранением. Объем и качество навоза во многом зависят от принятых в хозяйстве мер по накоплению и хранению этого удобрения, накопление же — от условий кормления и содержания скота в хозяйстве.

Объем навоза в хозяйстве может быть значительно увеличен за счет применения подстилки. Она позволяет повысить выход навоза от каждой головы скота на 30—40% и благодаря впитыванию в себя растворимых форм азота улучшить его качество. Подстилка, создавая мягкое ложе для животного, улучшает санитарные условия его содержания.

Считается вполне достаточным ежедневно применять следующее количество подстилочного материала: для крупного рогатого скота и лошадей — 3—6 кг, овец и коз — 0,5—1 и для свиней с поросятами — 6—8 кг.

В качестве подстилочного материала используют солому, обьедки сена, резаный камыш, древесные листья и опилки, отходы ворохоочистителей и др. В некоторых хозяйствах используют земляные подстилки. При подсчете выхода навоза можно руководствоваться данными табл. 60.

В условиях Средней Азии навоз целесообразно укладывать в штабеля или поюямы на обочинах дорог вблизи тех участков, на которых намечается его использовать. В штабель или поюяму укладывается примерно 60—75 т навоза. Размеры штабеля: ширина по основанию — 3,5—4 м, по верху — 3—3,5 м (глубина), высота — 2 м, длина — в зависимости от количества навоза. Размеры поюям: ширина внизу — 3—3,5 м, глубина — 0,8—1 м. Навоз укладывается высотой до 2 м.

Боковые стенки по ширине поюямы делаются покатыми для заезда и выезда транспорта. Навоз в поюямы и штабеля укладывается полуметровыми слоями и уплотняется. На уплотненный первый слой укладывается

## ВЫХОД НАВОЗА ОТ ОДНОЙ ГОЛОВЫ СКОТА В СУТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОДСТИЛКИ

| Животные                         | Количество навоза, кг |
|----------------------------------|-----------------------|
| Крупный рогатый скот             | 15—20                 |
| Молодняк крупного рогатого скота | 5—10                  |
| Лошади                           | 15—20                 |
| Жеребята                         | 5—10                  |
| Овцы и козы                      | 1,5—2,5               |
| Свиньи                           | 1,2—2,5               |

второй, затем третий и четвертый и т. д. Сверху навоз покрывается слоем земли в 10—15 см.

При укладке навоз пересыпается суперфосфатом. На каждую тонну навоза рекомендуется вносить 20—40 кг суперфосфата. Еще лучше к навозу добавлять суперфосфат в момент его погрузки на транспорт перед укладкой в штабель. Суперфосфат способствует сохранению в навозе азота. На те поля, на которые будет вноситься навоз, компостированный с суперфосфатом, дополнительно вносить суперфосфат не следует.

Использовать навоз надо в полупревшем состоянии. При вывозе навоза из штабеля или полуямы его необходимо выбирать вертикальными слоями сверху вниз и равномерно распределять по полю навозоразбрасывателем. Если навоз распределяется вручную, то поле следует предварительно разбить на равные клетки. В эти клетки вывозится навоз в равных количествах и тут же распределяется в пределах клетки. Оставлять навоз в мелких кучах нельзя. Навоз, разбросанный по поверхности поля, немедленно нужно запахать, иначе он потеряет легкоулетучивающиеся соединения, придающие ему удобрительную ценность.

Навозом в первую очередь удобряется старопашка, на которой в течение ряда лет возделывается хлопчатник. Средняя норма навоза составляет 15—20 т/га. Вносить навоз в меньших нормах тоже не следует, так как в этих случаях трудно обеспечить равномерное распределение его по поверхности поля. Навоз следует вносить под вспашку. Поверхностное внесение навоза по вспаханной почве с последующей заделкой зубовой бороной — непроизводительная трата ценного удобрения. Мелко заделанный навоз, перегорая в почве, оставляет после себя только так называемые зольные элементы, а наиболее ценная часть его — углерод и азот — полностью улетучиваются в атмосферу. Перепревший навоз лучше использовать в качестве органической добавки к минеральным удобрениям в летний период. Органическая добавка к минеральным удобрениям повышает их эффективность. Прибавка урожая за счет удобрений увеличивается на 2—3 ц/га. На каждую тонну аммиачной селитры рекомендуется использовать 2—2,5 т перепревшего сухого навоза.

В качестве органических добавок можно использовать птичий помет, экскременты шелковичных червей и другие органические отходы.

В качестве местного органического удобрения должны быть использованы фекальные массы, которые перед внесением в почву необходимо прокомпостировать.

Вносить некомпостированные фекалии в виде шарвата по санитарным соображениям не рекомендуется.

Компостирование фекалий обычно проводится с землей в траншеях. Ширина траншей — 2—2,5 м, глубина — 0,5—0,7 м. На слой фекалий насыпается слой земли. И так до полной загрузки траншей. На каждую тонну фекалий насыпается 1 т земли. Компостирование продолжается два-три месяца до тех пор, пока вся масса не примет вид черной земли. За три-четыре недели до внесения компостная масса перемешивается.

## ВЛИЯНИЕ СРОКА И ГЛУБИНЫ ВСПАШКИ НА КОЛИЧЕСТВО ДОМОРОЗНОГО И ОБЩЕГО УРОЖАЯ ХЛОПКА-СЫРЦА, ц/га

| Хорезмская опытная станция*<br>(1970—1972 гг.)   |                                   |                          |                       | Ташаузская опытная станция**<br>(1967—1970 гг.) |                                   |                          |                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Сроки и глубина<br>вспашки, см                   | Домороз-<br>ный уро-<br>жай, ц/га | Общий<br>урожай,<br>ц/га | Отклоне-<br>ние, ц/га | Сроки и глубина<br>вспашки, см                  | Домороз-<br>ный уро-<br>жай, ц/га | Общий<br>урожай,<br>ц/га | Отклоне-<br>ние, ц/га |
| <i>Первый опыт</i>                               |                                   |                          |                       |                                                 |                                   |                          |                       |
| Весновспашка на глу-<br>бину 30 см<br>(контроль) | 31,0                              | 48,6                     | —                     | Весновспашка на<br>глубину 30 см                | 22,1                              | 30,0                     | —                     |
| Зябь на глубину 30 см                            | 34,5                              | 49,3                     | 0,7                   | Предпосевная<br>вспашка на глу-<br>бину 30 см   | 20,5                              | 29,0                     | —1,0                  |
| Зябь на глубину 40 см                            | 31,4                              | 48,0                     | —0,6                  |                                                 |                                   |                          |                       |
| <i>Второй опыт</i>                               |                                   |                          |                       |                                                 |                                   |                          |                       |
| Весновспашка на глу-<br>бину 30 см<br>(контроль) | 27,1                              | 46,0                     | —                     | Зябь на глубину<br>30 см                        | 26,7                              | 33,4                     | 3,4                   |
| Зябь на глубину 30 см                            | 32,0                              | 48,4                     | 2,4                   |                                                 |                                   |                          |                       |
| Зябь на глубину 40 см                            | 32,2                              | 50,1                     | 4,1                   |                                                 |                                   |                          |                       |

\* Среднее за 3 года.

\*\* Среднее за 4 года.

Фекально-земляной компост вносится из расчета 12—15 т/га только под вспашку.

Кроме фекально-земляных компостов, используются компосты из различных хозяйственных отходов. Эти компосты готовят в кучах, прикрытых влажной землей, в течение трех-четырех месяцев в летнее время. За этот срок содержимое кучи два-три раза перелопачивается. Компосты из хозяйственных отходов вносят под вспашку в таких же количествах, что и фекально-земляные.

Наряду с местными органическими удобрениями многие хозяйства используют землистые удобрения — землю курганов, арычный ил, шортурпак (засоленные солитроносные почвы), цветные земли предгорий и т. д. Землистые удобрения применяют порой сотнями тонн на 1 га, причем с различной целью — кальматажа, улучшения физических свойств и пр.

Отдельные виды землистых удобрений, например, курганная земля, старые дувалы, ил из арыков и зауров (раши) являются вполне пригодными для удобрения, так как они не содержат вредных или сильно действующих веществ. Такие землистые удобрения, как шортурпак, цветные земли предгорий, некоторые отходы промышленных предприятий (рудные породы), прежде чем их использовать как удобрения, необходимо тщательно проверить путем химического анализа и, постановкой опыта, установить целесообразность их применения под растение и в каких количествах их можно вносить на единицу площади. К решению таких вопросов нужно обязательно привлекать соответствующие научные учреждения.

## ДОПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Обработка почвы является важнейшим агротехническим приемом, способствующим повышению плодородия пахотного слоя и урожайности хлопчатника.

Если глубина вспашки выбрана не в соответствии с мощностью пахотного слоя и почвенно-климатическими условиями зоны, то она не повышает,



а, наоборот, снижает эффективное плодородие почвы и урожай хлопко-сырца.

Для рационального использования плодородия почв, вносимых удобрений и повышения продуктивности растений, совершенно не безразлично, какая плотность сложения почвы (объемная масса) создается той или иной обработкой и как она изменяется в дальнейшем.

Наиболее благоприятные водно-физические свойства почвы, течение биологических процессов, забот в развитии хлопчатника и получение высокого урожая хлопка-сырца обеспечиваются в тех случаях, когда плотность сложения почвы находится большую часть вегетации в оптимальных пределах. Например, на типичном сероземе и на незасоленной луговой почве оптимальная плотность сложения пахотного слоя находится в пределах объемной массы равной  $1,1-1,3 \text{ г/см}^3$ , а на светлом сероземе —  $1,2-1,4 \text{ г/см}^3$  и т. д.

Придание почве при основной (зяблевой) обработке благоприятного сложения пахотного слоя, присущего данной почвенной разности и поддержание его возможно больший период вегетации, является главной задачей агротехники возделывания хлопчатника.

Допосевная обработка почвы включает в себя ряд работ: уборку гудипа, вычесывание сорняков, внесение удобрений, зяблевую вспашку, планировку неровностей, вызванных пахотой, ранневесеннее боронование, дискование, чизелевание с боронованием или малованием, внесение удобрений перед севом, предпосевное боронование с малованием или выравнивание пашни планировщиком.

В отдельных климатических зонах, где за осенне-зимний и весенний периоды выпадает мало осадков, в работах по допосевной подготовке почвы должны предусматриваться предпахотные поливы для обеспечения доброкачественной вспашки и запасные и предпосевные поливы для получения дружных всходов хлопчатника. На землях, подверженных засолению, проводят выравнивание поверхности пашни, поделку валков перед промывкой и выравнивание их перед ранневесенним боронованием.

Все перечисленные работы по допосевной подготовке почвы к севу подразделяются на две взаимосвязанные системы: на систему основной (зяблевой) обработки почвы и системы ранневесенней и предпосевной обработок.

Системы ранневесенней и предпосевной обработок почвы существенно изменяются в зависимости от того, как выполнена основная обработка почвы, какое состояние поверхности поля, проводились ли запасные или промывные поливы и др.

Обе эти системы довольно энергоемки, а всякое нарушение агротехнических требований по подготовке почвы к севу резко снижает эффективность различных операций, вызывает необходимость дополнительных работ. Это значительно увеличивает материально-денежные затраты, повышает себестоимость урожая, уменьшает доходы хозяйства. В связи с этим необходимо все работы по допосевной обработке почвы проводить высококачественно и в лучшие сроки.

### Система основной (зяблевой) обработки почвы

В почвенно-климатических условиях хлопкосеющих республик в дальнейшем повышении урожая хлопка-сырца первостепенное значение имеет проведение зяблевой вспашки.

Опыт передовой практики показал, что зяблевая вспашка, проведенная своевременно и высококачественно, является обязательным мероприятием в борьбе с засоренностью полей, обеспечении благоприятных условий для проведения ранневесенней и предпосевной подготовки почвы к севу, дружных всходов, хорошего развития хлопчатника и получения высокого урожая с ранним созреванием.

Только в Хорезмской области из-за погодных и организационных при-

## ВЛИЯНИЕ СРОКА И ГЛУБИНЫ ВСПАШКИ НА КОЛИЧЕСТВО ДОМОРОЗНОГО И ОБЩЕГО УРОЖАЯ ХЛОПКА-СЫРЦА, ц/га

| Хорезмская опытная станция*<br>(1970—1972 гг.)   |                                   |                          |                       | Ташаузская опытная станция**<br>(1967—1970 гг.) |                                   |                          |                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Сроки и глубина<br>вспашки, см                   | Домороз-<br>ный уро-<br>жай, ц/га | Общий<br>урожай,<br>ц/га | Отклоне-<br>ние, ц/га | Сроки и глубина<br>вспашки, см                  | Домороз-<br>ный уро-<br>жай, ц/га | Общий<br>урожай,<br>ц/га | Отклоне-<br>ние, ц/га |
| <i>Первый опыт</i>                               |                                   |                          |                       |                                                 |                                   |                          |                       |
| Весновспашка на глу-<br>бину 30 см<br>(контроль) | 31,0                              | 48,6                     | —                     | Весновспашка на<br>глубину 30 см                | 22,1                              | 30,0                     | —                     |
| Зябь на глубину 30 см                            | 34,5                              | 49,3                     | 0,7                   | Предпосевная<br>вспашка на глу-<br>бину 30 см   | 20,5                              | 29,0                     | —1,0                  |
| Зябь на глубину 40 см                            | 31,4                              | 48,0                     | —0,6                  |                                                 |                                   |                          |                       |
| <i>Второй опыт</i>                               |                                   |                          |                       |                                                 |                                   |                          |                       |
| Весновспашка на глу-<br>бину 30 см<br>(контроль) | 27,1                              | 46,0                     | —                     | Зябь на глубину<br>30 см                        | 26,7                              | 33,4                     | 3,4                   |
| Зябь на глубину 30 см                            | 32,0                              | 48,4                     | 2,4                   |                                                 |                                   |                          |                       |
| Зябь на глубину 40 см                            | 32,2                              | 50,1                     | 4,1                   |                                                 |                                   |                          |                       |

\* Среднее за 3 года.

\*\* Среднее за 4 года.

Фекально-земляной компост вносится из расчета 12—15 т/га только под вспашку.

Кроме фекально-земляных компостов, используются компосты из различных хозяйственных отходов. Эти компосты готовятся в кучах, прикрытых влажной землей, в течение трех-четырех месяцев в летнее время. За этот срок содержимое кучи два-три раза перелопачивается. Компосты из хозяйственных отходов вносят под вспашку в таких же количествах, что и фекально-земляные.

Наряду с местными органическими удобрениями многие хозяйства используют землястые удобрения — землю курганов, арычный ил, шортурпки (засоленные селитроносные почвы), цветные земли предгорий и т. д. Землястые удобрения применяют порой сотнями тонн на 1 га, причем с различной целью — кальматажа, улучшения физических свойств и пр.

Отдельные виды землястых удобрений, например, курганная земля, старые дувалы, ил из арыков и зауров (раши) являются вполне пригодными для удобрения, так как они не содержат вредных или сильно действующих веществ. Такие землястые удобрения, как шортурпки, цветные земли предгорий, некоторые отходы промышленных предприятий (рудные породы), прежде чем их использовать как удобрения, необходимо тщательно проверить путем химического анализа и постановкой опыта, установить целесообразность их применения под растение и в каких количествах их можно вносить на единицу площади. К решению таких вопросов нужно обязательно привлекать соответствующие научные учреждения.

## ДОПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Обработка почвы является важнейшим агротехническим приемом, способствующим повышению плодородия пахотного слоя и урожайности хлопчатника.

Если глубина вспашки выбрана не в соответствии с мощностью пахотного слоя и почвенно-климатическими условиями зоны, то она не повышает,

а, наоборот, снижает эффективное плодородие почвы и урожай хлопка-сырца.

Для рационального использования плодородия почв, вносимых удобрений и повышения продуктивности растения, совершенно не безразлично, какая плотность сложения почвы (объемная масса) создается той или иной обработкой и как она изменяется в дальнейшем.

Наиболее благоприятные водно-физические свойства почвы, течение биологических процессов, забот в развитии хлопчатника и получение высокого урожая хлопка-сырца обеспечиваются в тех случаях, когда плотность сложения почвы находится большую часть вегетации в оптимальных пределах. Например, на типичном сероземе и на незасоленной луговой почве оптимальная плотность сложения пахотного слоя находится в пределах объемной массы равной 1,1—1,3 г/см<sup>3</sup>, а на светлом сероземе — 1,2—1,4 г/см<sup>3</sup> и т. д.

Придание почве при основной (зяблевой) обработке благоприятного сложения пахотного слоя, присущего данной почвенной разности и поддержание его возможно больший период вегетации, является главной задачей агротехники возделывания хлопчатника.

Допосевная обработка почвы включает в себя ряд работ: уборку гудипа, вычесывание сорняков, внесение удобрений, зяблевую вспашку, планировку неровностей, вызванных пахотой, ранневесеннее боронование, дискование, чизелевание с боронованием или малованием, внесение удобрений перед севом, предпосевное боронование с малованием или выравнивание пашни планировщиком.

В отдельных климатических зонах, где за осенне-зимний и весенний периоды выпадает мало осадков, в работах по допосевной подготовке почвы должны предусматриваться предпахотные поливы для обеспечения доброкачественной вспашки и запасные и предпосевные поливы для получения дружных всходов хлопчатника. На землях, подверженных засолению, проводят выравнивание поверхности пашни, подделку валков перед промывкой и выравнивание их перед ранневесенним боронованием.

Все перечисленные работы по допосевной подготовке почвы к севу подразделяются на две взаимосвязанные системы: на систему основной (зяблевой) обработки почвы и системы ранневесенней и предпосевной обработок.

Системы ранневесенней и предпосевной обработок почвы существенно изменяются в зависимости от того, как выполнена основная обработка почвы, какое состояние поверхности поля, проводились ли запасные или промывные поливы и др.

Обе эти системы довольно энергоемки, а всякое нарушение агротехнических требований по подготовке почвы к севу резко снижает эффективность различных операций, вызывает необходимость дополнительных работ. Это значительно увеличивает материально-денежные затраты, повышает себестоимость урожая, уменьшает доходы хозяйства. В связи с этим необходимо все работы по допосевной обработке почвы проводить высококачественно и в лучшие сроки.

### Система основной (зяблевой) обработки почвы

В почвенно-климатических условиях хлопкосеющих республик в дальнейшем повышении урожая хлопка-сырца первостепенное значение имеет проведение зяблевой вспашки.

Опыт передовой практики показал, что зяблевая вспашка, проведенная своевременно и высококачественно, является обязательным мероприятием в борьбе с засоренностью полей, обеспечении благоприятных условий для проведения ранневесенней и предпосевной подготовки почвы к севу, дружных всходов, хорошего развития хлопчатника и получения высокого урожая с ранним созреванием.

Только в Хорезмской области из-за погодных и организационных при-

чин, а также в Кокандской группе районов Ферганской области, на легких почвах допускается проведение весновспашки.

Как следует из данных полевых опытов, в Хорезмской области также необходимо стремиться провести зябь на возможно большей площади и тем самым снизить напряжение в полевых работах, которое создается здесь в весенний период, существенно увеличить количество доморозного урожая хлопка-сырца, а следовательно, доходы колхозников.

Насколько значительны различия в количестве доморозного и общего урожая хлопка-сырца по зяби и весновспашке, видно из данных Хорезмской опытной станции УзССР и соседней Ташаузской опытной станции Туркменской ССР (табл. 61).

Зяблевая вспашка и здесь обеспечивает более высокий доморозный урожай хлопка-сырца (3—5 ц/га), а следовательно, и более высокий доход, чем весновспашка.

Основной обработкой почвы предусматривается: придать пахотному слою рыхлость и мелкокомковатость, при которой почва могла бы удерживать возможно большее количество воды;

переместить верхний, распыленный слой почвы на дно борозды для восстановления утраченной структуры, извлечь на поверхность более структурные слои почвы;

заделать на возможно большую глубину семена сорняков, вредителей и возбудителей болезней, зимующих на пожнивных остатках и в поверхностном слое почвы для того, чтобы снизить их вредоносность;

заделать вносимые до вспашки удобрения в слой почвы, из которого растения могут использовать их наиболее эффективно;

создать условия, благоприятные для быстрого проведения ранневесенних и предпосевных работ, чтобы в лучшие агротехнические сроки провести сев, раньше получить всходы и обеспечить ускоренное развитие хлопчатника.

Подготовка к подъему зяби. Для обеспечения высокого качества зяблевой вспашки необходимо заранее подготовить поле к пахоте.

Для оздоровления почвы от инфекции вилта, вызывающего резкое снижение урожая и качество волокна, на всех полях, где есть больные вилтом растения, необходимо стебли хлопчатника выкорчевывать на глубину 14—16 см и вывозить за пределы поля. Работа по уборке и зачистке полей от гузапан должна проводиться с максимальным использованием средств механизации.

Если пахотный слой почвы сильно пересох, то для корчевания гузапан по старым бороздам проводят предпахотный полив. Такие поливы необходимы на почвах с глубоким стоянием грунтовых вод, когда осенью выпадает мало осадков.

При машинном сборе хлопка-сырца, зачистке участков от остатков урожая к уборке гузапан можно приступать в третьей декаде октября — начале ноября.

На полях, сильно зараженных корневищными сорняками — свинороем, гумеом, сытью и другими, после корчевания и уборки гузапан проводят рыхление на глубину 18—20 см плугами с отнятыми отвалами или другими рабочими органами типа гузокорчевальной машины.

После рыхления проводится вычесывание корневищ сорняков — паровым культиватором, чизелем-рыхлителем, навесной бороной с последующим боронованием вдоль и поперек.

Вычесанные корневища собираются и вывозятся за пределы поля. Если поле засорено корневищными сорняками-кулигами, то вся работа проводится на них.

В некоторых хозяйствах корневищные сорняки вычесывают весной по зяби. Такое вычесывание не дает хороших результатов и сильно уплотняет пахотный слой, поэтому не рекомендуется.

Перед пахотой следует заравнять ок-арыки и другие неровности на полях.

В сравнении со вспашкой обычными плугами более сильное подавление сорняков обеспечивает проведение двухъярусной вспашки на глубину 30 см



по схеме 0—15, 15—30 см плугами марки ПД-4—35 и на 40 см — по схеме 0—20, 20—40 см плугами ПД-3—35.

Учитывая, что на больших площадях вспашка еще проводится обычными плугами типа марки П5-35М рекомендуется, чтобы она проводилась с предплужниками.

Сроки зяблевой вспашки. Зяблевая вспашка должна проводиться во второй половине октября, ноябре и первой половине декабря, до наступления ненастной погоды — дождей или промерзания почвы.

Вывернутые на поверхность нижние слои почвы подвергаются в зимнее время переменному замораживанию и оттаиванию, вследствие чего приобретают мелкокомковатое строение, освобождаются от вредных соединений, и питательные вещества переходят в удобоусвояемые для хлопчатника формы. Вспашка чрезмерно влажной, либо сухой или замерзшей почвы вызывает большую глыбистость. Кроме того, при пахоте влажной почвы в подпахотном слое образуется очень плотная прослойка. Она отрицательно влияет на развитие и урожайность хлопчатника.

Своевременности подъема зяби способствует механизация уборки урожая. Только в этом случае можно на месяц раньше завершить уборку урожая и своевременно провести зяблевую вспашку. Об этом убедительно свидетельствует опыт передовых совхозов — «Пятилетия Узбекской ССР», «Савай», «Малик» и др.

В районах с небольшим количеством осадков в зимне-весенний период (80—100 мм), особенно с повышенной ветровой деятельностью, зяблевая вспашка проводится с одновременным (в агрегате) боронованием. Это мероприятие уменьшает потери влаги на испарение и способствует хорошей разделке почвы при весенней и предпосевной подготовке ее к севу.

Глубина зяблевой вспашки. Глубина зяблевой вспашки должна дифференцироваться по почвенным и климатическим зонам в зависимости от мощности почвы, плотности сложения, засоренности участка и полей севооборота. Только в этом случае от применяемой глубины вспашки можно ожидать высокую техническую и экономическую эффективность. Основываясь на многолетние исследования СоюзНИИ и опыт передовой практики, рекомендуется следующая дифференциация глубины вспашки по различным зонам республики: в северной и средней зонах, на мощных типичных и светлых сероземах, а также на луговых почвах и других их разновидностях в Ташкентской, Самаркандской, Сырдарьинской, Наманганской, Ферганской и в предгорных районах Андижанской областей, в Джизакской, Кашкадарьинской, Бухарской областях и Каракалпакской АССР — вспашка на глубину 30 см; на луговых, с мощными агроирригационными наносами почвах Хорезмской области — вспашка на 30—35 см; на мощных светлых сероземах Андижанской области, а также в южной зоне на мощных почвах Сурхандарьинской области — вспашка на глубину 35—40 см; на старопахотных, светло-сероземных почвах Голодной степи, где близкие грунтовые воды — вспашка на 20—30 см + рыхление до 40 см; на луговых засоленных почвах, имеющих в первом полуметре гипсированные прослойки, на тяжелых, сильно уплотненных подпахотных слоях, рыхление до 40—50 см + вспашка на 25—30 см; на маломощных почвах, подстилаемых песком или галькой, зяблевую вспашку проводить на такую глубину, чтобы не извлекать на поверхность песок или гальку.

На вновь осваиваемых землях, в первые два года глубина вспашки не должна превышать 20—22 см. В последующие годы, если позволяет почвенный слой, глубину вспашки следует постепенно увеличивать и довести до 30 см.

Зяблевая вспашка должна завершаться планировкой свальных гребней, развальных борозд и других неровностей, вызванных пахотой.

Распашка люцерников. Лучший срок распашки люцерников — ноябрь. Более ранние или поздние сроки, а тем более перенесение распашки на весенний период резко снижают эффективность люцерника, как предшественника хлопчатника.

Распашка люцерников обычными плугами с предплужниками приводит

к сильному отрастанию люцерны весной. Для борьбы с отросшей люцерной требуются дополнительные работы в виде чизелевания, дискования или перепашки, которые увеличивают затраты труда. Поэтому такой способ распашки люцерников не должен применяться в хозяйствах.

Для устранения весеннего отрастания люцерны рекомендуется применять следующие два способа распашки: первый — за 10—12 дней до распашки люцерника плугом П5—35М с отнятыми отвалами и хорошо заточенными лемехами проводят лущение на глубине 6—7 см. Срезанные коронки теряют жизнеспособность, и спустя 10—12 дней проводят вспашку плугами с предплужниками; второй — распашку ведут двухъярусными плугами — ПД-4—35 или ПД-3—35, имеющими на верхних корпусах леворежущие лемешки.

Леворежущие лемешки устанавливают горизонтально с левой стороны каждого верхнего корпуса, с тем чтобы срезать коронки на глубину 6—7 см.

Глубина распашки люцерников такая же, как указано выше для старпахотных почв.

Распашка люцерников также должна завершиться планировкой неровностей, вызванных вспашкой. Как необходимо обрабатывать распаханый люцерник на второй-третий и последующие годы? Изучение вопроса показало, что применяемая теперь вспашка на одну глубину не является экономически оправданной. Более эффективной является переменная глубина пахоты. После распашки люцерника на 30 или 40 см, на второй и третий годы применять меньшую глубину — 20—22 см. Затем, на четвертый год вспашка на глубину 30 или 40 см повторяется. В последующие годы проводят вспашку на 20—22 см, чередуя ее через год со вспашкой на 30 или 40 см.

Переменная глубина вспашки при распашке люцерников двухъярусными плугами в сравнении с применением одной глубины пахоты снижает засоренность поля, способствует замедлению разложения остатков люцерны, повышает содержание гумуса, способствует получению дружных всходов и более высокого урожая хлопка-сырца.

### Системы ранневесенней и предпосевной обработки почвы

Весной на полях, где проведена зяблевая вспашка, если не проводились запасные или промывные поливы, под влиянием выпавших осадков, естественного оседания пахотного слоя, создается благоприятное сложение почвы.

Задача состоит в том, чтобы, начиная весельные и предпосевные обработки, не увеличивать плотность сложения почвы лишними обработками, а сохранить благоприятное сложение ее возможно больший период.

Для меньшего уплотнения почвы и обеспечения хорошей разделки пашни, необходимо работы, которые проводятся отдельно, проводить в одной сцепке, за один проход трактора. Например, необходимо совмещать в одной сцепке чизелевание с внесением удобрений и боронами или малой, боронование проводить в одной сцепке с малой и т. д.

Из приведенного видно, что в соответствии с теоретическими основами обработки почвы необходимо совершенно по-иному подходить к оценке полезности всякой лишней обработки почвы, лишнего прохода трактора с орудиями по полю. Необходимо, чтобы пахотный слой, в результате обработок, возможно меньше уплотнялся и тем самым создавались лучшие водно-физические условия для получения наиболее высокого урожая хлопка-сырца.

**Ранневесенние обработки.** Ранневесеннее боронование начинают, исходя из спелости почвы в слое 8—10 см, механического состава ее и условий погоды. На почвах с легким механическим составом ранневесеннее боронование проводят раньше, а на средних и тяжелых почвах — позже.

В тех зонах, где выпадает мало осадков, ранневесеннее боронование проводят раньше — с середины февраля, начале марта. В других зонах эту работу начинают с середины или третьей декады марта. Ранневесеннее бо-

ронование зяби проводят один раз. Второй раз оно может проводиться как исключение.

На землях, получающих запасные, а особенно промывные поливы, вследствие значительного уплотнения пахотного слоя вместо боронования следует проводить чизелевание или дискование в сцепке с боронами или малой.

В районах с повышенной ветровой деятельностью ранневесеннее боронование следует проводить в агрегате с малой, которая выравнивает поверхность. Ранневесеннее боронование зяби проводят в два следа за один проход трактора. Для этого бороны располагают в два ряда. На бороновании используют гусеничные тракторы, имеющие широкозахватные сцепки. При этом меньше уплотняется почва и быстрее завершается эта работа.

**Обработка почвы перед севом.** Эта работа дифференцируется в значительно большей мере, чем ранневесенняя обработка.

Предпосевные обработки почвы проводят непосредственно перед севом или за 5—10 дней до него.

В зависимости от состояния поверхности пашни проводят следующие работы: а) на незасоленных, сравнительно чистых от сорняков полях, в целях сохранения положительных свойств, приобретенных поверхностным слоем почвы за осенне-зимний период, лучшей обработкой является предпосевное боронование с малованием в одной сцепке. На чистых от сорняков полях можно ограничиться предпосевным выравниванием поверхности малой среднего веса или планировщиком; б) на средnezасоренных полях проводить культивацию на глубину 6—8 см или чизелевание плоскорезными рабочими органами на глубину 10—12 см в одной сцепке с боронами или малой; в) на выпаханных землях, а также после запасных поливов, перед севом провести обработку чизелем на глубину 16—18 см в сцепе с боронами или малой; г) при большой засоренности поля как исключение проводить безотвальную обработку на 16—18 см с последующим боронованием и малованием; д) на засоленных почвах после промывки по зяби проводить чизелевание на глубину спелого слоя почвы в агрегате с боронами или малой. На тяжелых по механическому составу почвах иногда необходимо провести повторно одно-два чизелевания.

На легких и средних по механическому составу луговых почвах вместо чизелевания проводить дискование БДТ-2,2 с боронованием или малованием.

В большинстве хозяйств ранней весной и перед севом применяют многократные обработки. На незасоленных почвах три-четыре и больше, а на засоленных — пять-семь и больше.

По данным СоюзНИХИ, проводимые количества работ весной и перед севом вызывают очень сильное, но малозаметное уплотнение пахотного слоя, что в свою очередь задерживает развитие хлопчатника, снижает общий урожай хлопка-сырца (табл. 62).

В производственных условиях, на типичных сероземных почвах, где были проведены ранневесеннее боронование + предпосевное боронование + малование, получили 40,7 ц/га, в том числе доморозный сбор составил 37,4 ц/га. При проведении двух работ (предпосевное боронование + малование) получили 42,1 ц/га, в том числе доморозный сбор составил 39,6 ц/га. При проведении только одной работы (предпосевное боронование) получили 39,7 ц хлопка-сырца, в том числе доморозный сбор составил 37,6 ц/га.

Такие же данные получены и на других почвах. Следовательно, количество обработок почвы весной и перед севом может быть существенно уменьшено без ущерба для урожая хлопка-сырца при значительном снижении затрат труда, средств и времени на 1 ц урожая.

## СЕВ И ПРОРЕЖИВАНИЕ ХЛОПЧАТНИКА

Сев высококачественными семенами в хорошо подготовленную, прогретую и достаточно влажную почву обеспечивает получение ранних и

Таблица 62

УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ВЕСЕННИХ И  
ПРЕДПОСЕВНЫХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ (Пахтааральская опытная станция 1971—1973 гг.)  
(почва—луговая, среднесуглинистая, слабозасоленная)

| Обработка почвы                        |                                                                             | Кол-во<br>работ | Средний<br>урожай<br>за 3 года,<br>ц/га | Отклоне-<br>ние, ц/га |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| весенняя                               | предпосевная                                                                |                 |                                         |                       |
| Боронование                            | Лущение на 10—12 см с боронованием + боронование со шлейфованием (контроль) | 3               | 29,3                                    | —                     |
| Чизелевание на 10—12 см с боронованием | Боронование со шлейфованием                                                 | 2               | 30,5                                    | 1,2                   |
| Боронование                            | Чизелевание на 10—12 см с боронованием и шлейфованием                       | 2               | 33,3                                    | 4,0                   |
| —                                      | Чизелевание на 10—12 см с боронованием и шлейфованием                       | 1               | 32,0                                    | 2,7                   |

дружных всходов хлопчатника в течение второй, третьей декады апреля и не позднее первой декады мая.

Сроки сева хлопчатника изменяются в зависимости от погодных особенностей весны и района возделывания. Лучше всего сеять, когда среднесуточная температура воздуха удерживается в пределах 12—14°C в течение десяти дней.

При слишком раннем севе в непрогретую почву семена загнивают, а всходы если и появляются, то бывают сильно изреженными и хилыми.

Сев, проведенный в оптимальные сроки, обеспечивает получение дружных и здоровых всходов, нормальную густоту стояния и высокий урожай с ранним созреванием. Сев хлопчатника нужно заканчивать за восемь-десять рабочих дней.

На основе многолетних данных СоюзНИХИ и практики колхозов и совхозов, рекомендуются следующие примерные сроки сева хлопчатника: Ташкентская, Ферганская области с 5 по 15 апреля; Сырдарьинская, Джизакская, Наманганская, Андижанская, Бухарская, Сырдарьинская (северные районы) области — с 1 по 15 апреля; предгорные районы Андижанской и Самаркандской областей — с 5 по 20 апреля; Сурхандарьинская область — южные районы — с 25 марта по 10 апреля, северные районы — с 1 апреля по 15 апреля; Кашкадарьинская область — южные районы — с 25 марта по 15 апреля; северные районы — с 1 по 15 апреля; Хорезмская область — с 10 по 25 апреля; Каракалпакская АССР — с 10 по 25 апреля южные районы и с 15 по 30 апреля — северные районы.

В зависимости от метеорологических условий весны эти сроки могут изменяться на два-три дня.

В первую очередь сев начинают на легких, быстро прогреваемых почвах, а затем на средних и тяжелых.

На луговых и лугово-болотных, медленно прогреваемых почвах, семена хлопчатника заделывают на глубину 3—4 см, а на всех остальных землях — на глубину 4—5 см.

Сев должен проводиться в наиболее благоприятные сроки весны. Нельзя допускать как очень ранних, так и поздних посевов. Это ведет к изреженной густоте стояния хлопчатника, отставанию развития и снижению урожая.

Сев сеялками с междурядьями 90 см проводить на участках со слабым и средним уклоном. На всех землях, кроме засоленных, при севе



обязательно нарезать борозды через междурядье при 60 см ширине их и в каждом междурядье при 90 см ширине. Сев проводить сеялками с высе-  
вом заданного числа семян в гнездо.

Для этого используют оголенные семена, имеющие необходимую сыпучесть. При таком севе на 1 га высеивается не более 30 кг семян и снимается необходимость в прореживании.

При севе заданным количеством семян в каждое гнездо лучшей схемой является 60х30—2 и 60х22—2 при 60 см междурядьях и 90х20—2 или 90х15—2 при 90 см междурядьях. Оставлять в гнездах по два растения. В настоящее время в хозяйствах широко применяется пунктирный сев с оди-  
ночным стоянием растений.

Из способов сева хлопчатника самым распространенным является сев по гладкому полю. Опыт практики показал, что этот способ не всегда обеспечивает получение дружных всходов. Поэтому во многих хозяйствах для получения всходов вынуждены проводить подпитывающие поливы.

В настоящее время наряду с севом по гладкому полю применяются и такие способы сева хлопчатника, как сев по снятым гребням. Сущность его состоит в том, что после ранневесеннего боронования и планировки за 10—12 дней до сева в направлении будущих рядков нарезают гребни высотой 16—18 см. Если почва сухая, то по нарезанным гребням дают предпосевной полив с расчетом смочить две трети высоты гребня. После наступления спелости почвы проводят сев во влажную часть гребня, с которого приспособлениями к сошникам снимается верхняя сухая часть почвы.

Применяют также сев по гладкому полю, но со снятием верхнего 3—5 см слоя сухой почвы. Снимают сухую почву специальными приспособлениями на сошниках сеялки.

В районах с сильной ветровой деятельностью проводится сев в дно борозды.

Перечисленные способы сева хлопчатника, применяемые дифференци-  
рованию в различных почвенно-климатических условиях, обеспечивают получение дружных всходов, необходимую густоту стояния растений и высо-  
кий урожай хлопка-сырца.

После сева первейшая обязанность хлопкоробов состоит в том, чтобы обеспечить получение дружных всходов хлопчатника. Для этого может потребоваться провести борьбу с почвенной коркой, образовавшейся после выпавших осадков, или провести подпитывающий полив, если почва вы-  
сохла и семена не прорастают из-за недостатка влаги и т. д.

На полях, где всходы еще не появились, почвенную корку уничтожают боронованием, проводя его поперек рядков в один след. Применяют так-  
же ротационную мотыгу для сплошного рыхления в направлении сева.

При частичных или полных всходах корку рыхлят ротационной моты-  
гой или культиватором с навешенными на него ротационными звездочками, двигаясь вдоль рядков.

Глубина хода ротационных звездочек не должна превышать 5—6 см. Одновременно проводится рыхление почвы в междурядьях рыхлящими  
или подрезывающими рабочими органами на глубину 6—8 см.

После получения всходов хлопчатника на всех пунктирных посевах важным условием ускоренного развития растений является своевременное проведение прореживания. Лучший срок прореживания всходов — стадия  
семяздолей и не позднее образования двух листочков.

Одной из причин значительного снижения количества отборного и пер-  
вого сортов хлопка-сырца в последние годы является также значительное опоздание прореживания всходов и даже полное его отсутствие.

Пунктирные посевы, проведенные обычными сеялками, а также высе-  
в большого числа семян в гнездо создают в период прореживания огромное  
напряжение в трудовых ресурсах хозяйств, так как в это же время надо  
проводить полку сорняков и выкормку шелкопряда.

При прореживании необходимо оставлять на погонном метре или в  
гнездах такое количество растений, которое обеспечит необходимую густо-  
ту стояния хлопчатника и наиболее высокий урожай хлопка-сырца.

Для обеспечения оптимальной густоты и равномерного стояния растений важное значение приобретает подсев в изреженные места в каждом рядке. Подсев проводить немедленно, в сжатые сроки, как только обнаружат изреженные места. Для этого используют хорошо замоченные и даже несколько проросшие семена, высевая в каждое гнездо 4—5 шт. семян.

Основываясь на результатах исследований СоюзНИХИ и практике передовых хозяйств, рекомендуется при прореживании оставлять следующую густоту стояния хлопчатника:

на луговых почвах с близким стоянием грунтовых вод, где развиваются мощные растения: для средневолокнистых сортов — до 110—120 тыс/га; для тонковолокнистых — 120—130 тыс/га;

на сероземных почвах с глубоким залеганием грунтовых вод и на землях, подверженных засолению: для средневолокнистых сортов — 130—140 тыс/га; для тонковолокнистых сортов — 140—150 тыс/га;

на полях с маломощными почвами, где вырастают низкорослые растения: для средневолокнистых сортов — 130—140 тыс/га; для тонковолокнистых сортов — 160—170 тыс/га.

Таким образом, для получения высокого урожая хлопка-сырца определяющим фактором является необходимая густота стояния хлопчатника.

Вместе с тем, в обеспечении высокого урожая хлопка-сырца решающую роль играет своевременное и высококачественное проведение всех агротехнических приемов по уходу за хлопчатником.

## ГУСТОТА СТОЯНИЯ ХЛОПЧАТНИКА

В системе мероприятий по получению высоких урожаев хлопка-сырца большое внимание уделяется густоте стояния и размещению растений. Однако для получения высоких урожаев хлопка-сырца с каждого гектара с ранним созреванием необходима оптимальная густота, при которой количество растений в данных условиях должно размещаться на площади равномерно, без прогалов, с одинаковыми междурядьями и междугнездиями и принятым числом в гнезде.

Ученые, изучая многие стороны процессов роста и развития хлопчатника, пришли к выводу, что рост урожая регулируется не только увеличением количества растений на единицу площади, но и более равномерным размещением их в поле. Это в свою очередь определяется рядом условий: шириной междурядий, интервалами междугнездий, количеством растений в гнезде. При направленном выращивании хлопчатник должен иметь такое количество растений на 1 га в зависимости от почвенно-гидрогеологических условий, чтобы получать наибольшее число ранних, хорошо сформировавшихся коробочек, без полегания главного стебля и проводить машинный сбор во второй половине сентября.

В решении этого вопроса наряду с передовой агротехникой решающее значение имеет густота стояния хлопчатника, оставление наиболее хозяйственно-выгодного количества растений на 1 га и правильное размещение растений в междурядьях и междугнездиях.

В настоящее время в хлопкосеющих районах хлопчатник возделывается шириной междурядий 60 и 90 см. Широкоярядный способ размещения из года в год увеличивается ввиду того, что обеспечивает благодаря правильному размещению растений на 1 га более раннее созревание и высокий урожай хлопка-сырца при низкой себестоимости урожая.

Многочисленные исследования, проведенные в разных почвенно-климатических условиях, в зависимости от глубины залегания грунтовых вод, а также различного водного и питательного режимов, показывают, что в начальный период в росте главного стебля хлопчатника существенной разницы между схемами сева с разной густотой стояния не наблюдается. Начиная с массового цветения хлопчатника, особенно с момента плодообразования, с увеличением густоты стояния хлопчатника высота роста главного стебля уменьшается. По мере увеличения фактической густоты стояния растений от 100 до 200 тыс. га наблюдается уменьшение количества пло-

довых ветвей в среднем на одно растение, созревание коробочек наступает с опозданием на несколько дней. Однако ввиду большей густоты стояния хлопчатника и сравнительно меньшего числа коробочек на кусте при загущенных посевах количество созревших коробочек на единицу площади намного выше, чем при меньшей густоте стояния, средняя же сухая масса всех элементов одного растения при большей густоте меньше, чем при меньшей густоте. С увеличением густоты стояния уменьшается заболеваемость хлопчатника вилтом, при высокой густоте стояния куст вырастает компактным, низкорослым, следовательно, у этих посевов и полегаетость меньше. С увеличением фактической густоты стояния в среднем на одно растение образуется меньше плодоеlementов, чем при умеренной густоте стояния хлопчатника, следовательно, с увеличением количества растений на 1 га число коробочек на одном растении уменьшается. Микроклимат хлопковых полей в зависимости от схемы размещения и густоты стояния заметно изменяется. При увеличении числа растений в посевах на 30—40 тыс./га снижается среднесуточная температура воздуха. Обратная тенденция наблюдается по относительной влажности воздуха и густоте стояния. Увеличение густоты стояния изменяет и структуру куста хлопчатника. С увеличением густоты стояния от 100 до 200 тыс./га уменьшается количество междоузлий главного стебля и их средняя длина, количество ростовых и плодовых ветвей, вес сухой массы. Такие изменения в структуре куста хлопчатника объясняются тем, что при загущенных посевах площадь питания в среднем на одно растение меньше, освещенность слабая, температура с момента плодообразования в рядах сравнительно низка.

Данные СоюзНИХИ и обследование производственных посевов хлопчатника в колхозах и совхозах республики показали, что при густоте 100—160 тыс./га хлопчатник имеет больше пятистворчатых коробочек, чем четырехстворчатых. С увеличением густоты от 180 до 300 тыс./га растений количество пятистворчатых коробочек постепенно уменьшается, а четырехстворчатых увеличивается.

Кроме того, с увеличением густоты более 200 тыс./га количество бесплодных растений увеличивается до 20—30%. Особых различий в среднем весе хлопка-сырца одной коробочки при разной густоте стояния растений не обнаружено.

Увеличение густоты стояния хлопчатника до 160 тыс./га независимо от схемы размещения растений обеспечивает получение высокого урожая хлопка-сырца при годовой норме внесения азота от 240 до 300 кг/га. Наибышший урожай хлопка-сырца отмечается также при режиме орошения 70—70—60% от ППВ.

Исследования, проведенные в СоюзНИХИ, его филиалах и опытных станциях, и опыт передовых хозяйств указывают на необходимость дифференциации густоты стояния и схем размещения хлопчатника в зависимости от почвенно-климатических условий и особенностей высеваемых сортов.

**Для средневолокнистых сортов хлопчатника:**

на луговых почвах с близким залеганием пресных грунтовых вод, где развиваются мощные растения, иметь 110—120 тыс./га растений, размещая их на междурядьях 60 см по схеме  $60 \times 12-1$  и  $60 \times 24-2$ , а при 90 см междурядьях по схеме  $90 \times 8-1$  и  $90 \times 16-2$ ;

на типичных и светлых сероземных почвах с глубоким залеганием грунтовых вод, на землях, подверженных засолению, в зависимости от гидро-модульного районирования иметь 120—130 тыс./га, размещая их на 60 см междурядьях по схеме  $60 \times 11-1$  и  $60 \times 22-2$ , 90 см — по схеме  $90 \times 7-1$  и  $90 \times 14-2$ ;

на полях с маломощными почвами, где вырастают низкорослые растения, иметь 130—140 тыс./га растений, размещая их на междурядьях 60 см по схеме  $60 \times 10-1$  и  $60 \times 20-2$  и 90 см — по схеме  $90 \times 6$ ,  $5-1$  и  $90 \times 13-2$ .

**Для тонковолокнистых сортов хлопчатника:**

на луговых почвах с близким залеганием пресных грунтовых вод, где развиваются мощные растения, иметь 130—140 тыс./га растений, размещая



их на междурядьях 60 см по схеме  $60 \times 11-1$  и  $60 \times 22-2$  и 90 см — по схеме  $90 \times 7-1$ ,  $90 \times 14-2$ ;

на типичных и светлых сероземных почвах с близким залеганием грунтовых вод, а также на землях, подверженных засолению, иметь 140—150 тыс./га растений, размещая их на междурядьях 60 см по схеме  $60 \times 10-1$  и  $60 \times 20-2$  и 90 см — по схеме  $90 \times 6,5-1$  и  $90 \times 13-2$ ;

на полях с маломощными почвами, где хлопчатник развивается низкорослый, иметь 160—170 тыс./га растений, размещая их на междурядьях 60 см по схеме  $60 \times 9-1$  и  $60 \times 18-2$  и 90 см — по схеме  $90 \times 6-1$  и  $90 \times 12-2$ .

Установлено, что с момента прорезживания и до первого сбора урожая количество растений из-за неблагоприятной погоды, повреждения болезнями и вредителями, подрезки при культивации, мотыжениях и нарезке борозд уменьшается обычно на 10—15 тыс./га и более. При низкой агротехнике — плохая разделка почвы, глубокая заделка семян, недостаточная промывка засоленных земель, нарушение прямолинейности рядка, затопление участков при поливах, низкий уровень ухода за растениями — густота стояния может уменьшиться на 20—25 тыс./га и более.

Для получения ранних, полноценных и дружных всходов хлопчатника необходимо, чтобы высеванные в оптимальные сроки семена дали хорошие всходы на всех площадях в течение 8—10 дней. Контроль за появлением всходов особенно необходим при холодной и обильной осадками весне и при позднем сроке сева. Низкая температура и ливни в отдельных районах могут вызвать сильную изреженность. Кроме того, на засоленных почвах в холодную и дождливую весну проникая вглубь вода при испарении растворяет и выносит на поверхность вредные соли, которые губительно сказываются на ростках и молодых всходах.

Для обеспечения полноценности гектара, сохранения всходов следует своевременно разрушать корку, образующуюся после сильных ливней. В противном случае образуется большая изреженность хлопковых полей. Это особенно опасно на почвах с малым количеством перегноя, где корка может достигнуть толщины 3—4 см. Как только подсохнут поля, надо начать рыхление и закончить его в течение одного-двух дней. Это сократит испарение влаги, благоприятно отразится на тепловом режиме почвы, улучшит его аэрацию и позволит получить хорошие всходы планируемой густоты.

После сева хлопчатника часто возможны жаркие дни, влага из почвы быстро испаряется и ее оказывается недостаточно для нормального прорастания семян. При этом немедленно следует приступить к подпитывающим поливам малыми нормами через междурядье, очень осторожно, высококачественно по бороздам, нарезанным при севе.

До тех пор пока на всех хлопковых площадях не будут получены доброкачественные всходы, обеспечивающие полноценную густоту, нельзя считать сев окончательным. Даже на полях с хорошими всходами и необходимой густотой стояния растений могут быть изреженные места. Чтобы обеспечить нужную густоту стояния растений, в изреженных местах проводят подсев протравленными увлажненными семенами высеянного сорта.

При густоте стояния 110—170 тыс./га должны быть выращены растения умеренной высоты. Только в этом случае можно рассчитывать на хорошее стояние хлопчатника, своевременное наступление цветения и созревания и прохождение этих фаз ускоренными темпами.

## МЕЖДУРЯДНЫЕ ОБРАБОТКИ

### Основные задачи междурядной обработки

После сева почва почти всегда значительно уплотняется. Особенно сильное уплотнение происходит при проведении подпитывающих поливов для получения всходов, при выпадении обильных осадков и в случае проведения перед севом глубокой обработки почвы с многократными бороно-



ваниями и малованием. Длительное сохранение почвы в уплотненном состоянии угнетает развитие растений, вызывает большие потери влаги, нарушает питательный режим, затрудняет осуществление высококачественных последующих культиваций и поливов и способствует развитию сорняков, которые еще больше ухудшают условия развития хлопчатника и вызывают снижение урожайности. Отсюда основное назначение междурядных обработок — борьба с сорняками и рыхление верхнего слоя почвы.

Содержание верхнего слоя почвы в рыхлом мелкокомковатом состоянии способствует уменьшению потерь влаги на испарение и выноса вредных солей на поверхность из нижних слоев засоленных земель, улучшает доступ воздуха в эти горизонты. Это активизирует деятельность почвенных микроорганизмов, играющих важную роль в создании большого запаса усвояемых растениями питательных веществ. Хороший доступ воздуха в глубокие слои почвы необходим и для улучшения дыхания растений, корни которых нуждаются в кислороде.

Рыхление почвы в междурядьях необходимо для увеличения ее водопроницаемости, нарезки глубоких поливных борозд, что является важнейшим условием высококачественного полива и более производительного использования поливной воды. Кроме того, это необходимо для достижения глубокой заделки удобрений при подкормках, определяющей высокую эффективность их.

Поддержание почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии достигается проведением ряда работ, к которым относятся культивации, нарезка поливных борозд, прополки сорняков и мотыжения. Важнейшими из них являются тракторные обработки и особенно культивации, от качества которых зависит трудоемкость прополок и мотыжений, засоренность поля, степень механизации междурядных обработок и рыхлость почвы.

К тракторным обработкам предъявляются следующие требования: полное срезание сорняков в зоне прохода рабочих органов культиватора, широкая полоса обработки при культивациях, нарезка борозд строго по середине междурядий на заданную глубину, минимальное повреждение растений при обработках, мелкокомковатое рыхление почвы без образования глыб и пыли. Рыхление почвы считается высококачественным, если при обработках не менее 40% частиц почвы получается размером 0,10—10 мм и совсем не образуются комки (глыбы) размером в 50 мм и более.

Сроки обработок. В практике передовых колхозов и совхозов установилось правило начинать междурядные обработки почвы сразу по появлении всходов хлопчатника. Междурядные обработки, проводимые в ранние сроки, предупреждают развитие сорняков (они уничтожаются еще в начальной фазе развития), придают верхнему слою почвы рыхлое сложение, устраняют вредное влияние почвенной корки. Задержка первой междурядной обработки нарушает нормальное питание растений и вызывает снижение урожая на 15—25%, так как развивающиеся сорняки потребляют наиболее доступные питательные вещества и воду, очень нужные для молодых растений.

Для своевременного проведения первой междурядной обработки целесообразно несколько уменьшить глубину обработки, но провести ее как можно быстрее, до разрастания и укоренения сорняков. В противном случае на борьбу с ними потребуются большие затраты ручного труда.

Необходимость некоторого уменьшения глубины первой междурядной обработки вызывается и тем, что в это время хлопчатник бывает еще слабо укоренившимся, и при чрезмерно глубоких обработках происходит большая боковая деформация почвы, вызывающая повреждение растений и изреженность посевов.

Ранняя междурядная обработка посевов хлопчатника приобретает особенно большое значение в годы с обильными весенними осадками, когда всходы сорняков появляются в большом количестве, быстро развиваются и препятствуют нормальному развитию хлопчатника. В такие годы возможно большое развитие корневой гнили. Просушивание, прогревание и проветривание верхнего слоя почвы, достигаемые при междурядной обработке,

их на междурядьях 60 см по схеме 60×11—1 и 60×22—2 и 90 см — по схеме 90×7—1, 90×14—2;

на типичных и светлых сероземных почвах с близким залеганием грунтовых вод, а также на землях, подверженных засолению, иметь 140—150 тыс./га растений, размещая их на междурядьях 60 см по схеме 60×10—1 и 60×20—2 и 90 см — по схеме 90×6,5—1 и 90×13—2;

на полях с маломощными почвами, где хлопчатник развивается низкорослый, иметь 160—170 тыс./га растений, размещая их на междурядьях 60 см по схеме 60×9—1 и 60×18—2 и 90 см — по схеме 90×6—1 и 90×12—2.

Установлено, что с момента прореживания и до первого сбора урожая количество растений из-за неблагоприятной погоды, повреждения болезнями и вредителями, подрезки при культивации, мотыжениях и нарезке борозд уменьшается обычно на 10—15 тыс./га и более. При низкой агротехнике — плохая разделка почвы, глубокая заделка семян, недостаточная промывка засоленных земель, нарушение прямолинейности рядка, затопление участков при поливах, низкий уровень ухода за растениями — густота стояния может уменьшиться на 20—25 тыс./га и более.

Для получения ранних, полноценных и дружных всходов хлопчатника необходимо, чтобы высеванные в оптимальные сроки семена дали хорошие всходы на всех площадях в течение 8—10 дней. Контроль за появлением всходов особенно необходим при холодной и обильной осадками весне и при позднем сроке сева. Низкая температура и ливни в отдельных районах могут вызвать сильную изреженность. Кроме того, на засоленных почвах в холодную и дождливую весну проникая вглубь вода при испарении растворяет и выносит на поверхность вредные соли, которые губительно сказываются на ростках и молодых всходах.

Для обеспечения полноценности гектара, сохранения всходов следует своевременно разрушать корку, образующуюся после сильных ливней. В противном случае образуется большая изреженность хлопковых полей. Это особенно опасно на почвах с малым количеством перегной, где корка может достигнуть толщины 3—4 см. Как только подсохнут поля, надо начать рыхление и закончить его в течение одного-двух дней. Это сократит испарение влаги, благоприятно отразится на тепловом режиме почвы, улучшит его аэрацию и позволит получить хорошие всходы планируемой густоты.

После сева хлопчатника часто возможны жаркие дни, влага из почвы быстро испаряется и ее оказывается недостаточно для нормального прорастания семян. При этом немедленно следует приступить к подпитывающим поливам малыми нормами через междурядье, очень осторожно, высококачественно по бороздам, нарезанным при севе.

До тех пор пока на всех хлопковых площадях не будут получены доброкачественные всходы, обеспечивающие полноценную густоту, нельзя считать сев окончательным. Даже на полях с хорошими всходами и необходимой густотой стояния растений могут быть изреженные места. Чтобы обеспечить нужную густоту стояния растений, в изреженных местах проводят подсев протравленными увлажненными семенами высеянного сорта.

При густоте стояния 110—170 тыс./га должны быть выращены растения умеренной высоты. Только в этом случае можно рассчитывать на хорошее стояние хлопчатника, своевременное наступление цветения и созревания и прохождение этих фаз ускоренными темпами.

## МЕЖДУРЯДНЫЕ ОБРАБОТКИ

### Основные задачи междурядной обработки

После сева почва почти всегда значительно уплотняется. Особенно сильное уплотнение происходит при проведении подпитывающих поливов для получения всходов, при выпадении обильных осадков и в случае проведения перед севом глубокой обработки почвы с многократными бороно-

ваниями и малованием. Длительное сохранение почвы в уплотненном состоянии угнетает развитие растений, вызывает большие потери влаги, нарушает питательный режим, затрудняет осуществление высококачественных последующих культиваций и поливов и способствует развитию сорняков, которые еще больше ухудшают условия развития хлопчатника и вызывают снижение урожайности. Отсюда основное назначение междурядных обработок — борьба с сорняками и рыхление верхнего слоя почвы.

Содержание верхнего слоя почвы в рыхлом мелкокомковатом состоянии способствует уменьшению потерь влаги на испарение и выноса вредных солей на поверхность из нижних слоев засоленных земель, улучшает доступ воздуха в эти горизонты. Это активизирует деятельность почвенных микроорганизмов, играющих важную роль в создании большого запаса усвояемых растениями питательных веществ. Хороший доступ воздуха в глубокие слои почвы необходим и для улучшения дыхания растений, корни которых нуждаются в кислороде.

Рыхление почвы в междурядьях необходимо для увеличения ее водопроницаемости, нарезки глубоких поливных борозд, что является важнейшим условием высококачественного полива и более производительного использования поливной воды. Кроме того, это необходимо для достижения глубокой заделки удобрений при подкормках, определяющей высокую эффективность их.

Поддержание почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии достигается проведением ряда работ, к которым относятся культивации, нарезка поливных борозд, прополки сорняков и мотыжения. Важнейшими из них являются тракторные обработки и особенно культивации, от качества которых зависит трудоемкость прополок и мотыжений, засоренность поля, степень механизации междурядных обработок и рыхлость почвы.

К тракторным обработкам предъявляются следующие требования: полное срезание сорняков в зоне прохода рабочих органов культиватора, широкая полоса обработки при культивациях, нарезка борозд строго по середине междурядий на заданную глубину, минимальное повреждение растений при обработках, мелкокомковатое рыхление почвы без образования глыб и пыли. Рыхление почвы считается высококачественным, если при обработках не менее 40% частичек почвы получается размером 0,10—10 мм и совсем не образуются комки (глыбы) размером в 50 мм и более.

**Сроки обработок.** В практике передовых колхозов и совхозов установилось правило начинать междурядные обработки почвы сразу по появлению всходов хлопчатника. Междурядные обработки, проводимые в ранние сроки, предупреждают развитие сорняков (они уничтожаются еще в начальной фазе развития), придают верхнему слою почвы рыхлое сложение, устраняют вредное влияние почвенной корки. Задержка первой междурядной обработки нарушает нормальное питание растений и вызывает снижение урожая на 15—25%, так как развивающиеся сорняки потребляют наиболее доступные питательные вещества и воду, очень нужные для молодых растений.

Для своевременного проведения первой междурядной обработки целесообразно несколько уменьшить глубину обработки, но провести ее как можно быстрее, до разрастания и укоренения сорняков. В противном случае на борьбу с ними потребуются большие затраты ручного труда.

Необходимость некоторого уменьшения глубины первой междурядной обработки вызывается и тем, что в это время хлопчатник бывает еще слабо укоренившимся, и при чрезмерно глубоких обработках происходит боковая деформация почвы, вызывающая повреждение растений и изреженность посевов.

Ранняя междурядная обработка посевов хлопчатника приобретает особенно большое значение в годы с обильными весенними осадками, когда всходы сорняков появляются в большом количестве, быстро развиваются и препятствуют нормальному развитию хлопчатника. В такие годы возможно большое развитие корневой гнили. Просушивание, прогревание и проветривание верхнего слоя почвы, достигаемые при междурядной обработке,



способствуют уничтожению возбудителей этой болезни и быстрому развитию хлопчатника.

На почвах с близким залеганием грунтовых вод необходимы более учащенные междурядные обработки, чем с глубоким. Надобность их особенно велика в годы с большим количеством весенних осадков, вызывающих значительное уплотнение почвы и интенсивное развитие сорняков. Как правило, на землях с глубоким залеганием грунтовых вод нужна одна междурядная обработка до первого вегетационного полива, а на землях с близким залеганием — две. В последующем междурядные обработки посевов хлопчатника следует тесно увязывать с поливами и проводить их сразу же после наступления спелости почвы. Это требование очень важное, так как хорошее мелкокомковатое крошение почвы достигается только при проведении культивации в момент наступления спелости почвы.

При запоздании с междурядными обработками неизбежна грубая разделка почвы, при которой теряется много влаги и нередко увеличивается изреженность посевов. Результаты опытов СоюзНИХИ показывают, что запоздание с междурядными обработками на три—пять дней со времени наступления спелости почвы приводит к снижению урожая хлопка на 5—8 ц/га.

Спелость почвы после поливов наступает тем раньше, чем легче ее механический состав и чем меньше затеняется она растениями, т. е. чем меньше развит хлопчатник. В мае-июне спелость почвы наступает на второй-четвертый день после полива, а в июле-августе, когда хлопчатник хорошо прикрывает почву — через пять — восемь дней.

Во избежание излишних потерь влаги важно вовремя проводить не только культивации, но и прополки сорняков, а где нужно и мотыжения. В передовых хозяйствах, получающих по 35—40 ц/га хлопка-сырца, прополки сорняков и мотыжения завершают в течение двух-трех дней после культивации.

Для того чтобы на всех полях своевременно проводить культивации, прополки и мотыжения, надо правильно организовать проведение поливов. В крупных бригадах с площадью посева хлопчатника 120—150 га и более следует ежедневно поливать такую площадь, какую в состоянии обработать имеющиеся тракторы и члены бригады. В хозяйствах с более мелкими бригадами целесообразно применять межбригадный водооборот и поливать не ежедневно, а с интервалами в два — четыре дня. Следует иметь в виду, что лучше дать меньше поливов, но своевременно провести культивацию и прополки сорняков (а где нужно и мотыжения), чем давать большое количество поливов и запаздывать с междурядными обработками.

Реакция растений на повреждения корней. При междурядных обработках неизбежно то или иное повреждение корней хлопчатника. Естественно, что, чем глубже проводят междурядные обработки, тем больше повреждают корни. Специальными учетами, проведенными на ЦСМАХ СоюзНИХИ (ныне Среднеазиатский институт механизации и электрификации сельского хозяйства — САИМЭ), установлено, что при культивациях и мотыжениях на глубину 15—20 см отчуждается до 30—35% деятельных корней хлопчатника в обрабатываемом слое почвы. Это вызывает резкие нарушения физиологических функций растения. Возрастает сосущая сила в листьях хлопчатника, в них не поступает нужное количество влаги, и растения увядают. Если в нормальных условиях, или при подрезке корней на небольшую глубину, сосущая сила клеток составляет 9—10 атмосфер, то при подрезке корней на глубину 15—20 см она возрастает до 13—15 атмосфер. Иными словами, в этих условиях растение затрачивает примерно в 1,5 раза больше энергии, чтобы взять из почвы необходимую ему влагу и питательные вещества. Обычно у растения не хватает энергии, чтобы извлечь из почвы такое количество влаги и питательных веществ, какое необходимо для нормального развития. Об этом можно судить по количеству выделившейся пасоки (сока) на одно растение в течение 12 часов при подрезке корней на различную глубину: 5 см — 11,83 г, 10 см — 12,96, 15 см —



8,02, 20 см — 6,78 г. Из этого ряда чисел видно, что, чем глубже делается подрезка корней хлопчатника, тем меньше выделяется пасоки, а значит, и меньше используется питательных веществ, содержащихся в почвенном растворе (табл. 63).

Таблица 63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЗОТА И ФОСФОРА ПРИ РАЗНОЙ ГЛУБИНЕ ПОДРЕЗКИ КОРНЕЙ ХЛОПЧАТНИКА (в мг за 12 часов)

| Глубина подрезки корней, см | Азот | Фосфор |
|-----------------------------|------|--------|
| 5                           | 3,75 | 1,00   |
| 10                          | 4,18 | 1,02   |
| 15                          | 3,07 | 0,67   |
| 20                          | 2,19 | 0,63   |

Вместе с тем чрезмерно глубокое рыхление почвы при междурядных обработках, связанное с глубокой подрезкой корней, приводит к грубой разделке почвы и увеличению потерь влаги (табл. 64).

Таблица 64

КРШЕНИЕ ПОЧВЫ И ПОТЕРИ ВЛАГИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ КУЛЬТИВАЦИЙ

| Глубина культиваций, см | Количество (%) почвенных фракций размером (мм) |          |         |          | Потери влаги в метровом слое (м <sup>3</sup> /га) в период |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------|----------|---------|----------|------------------------------------------------------------|------------------|
|                         | более 100                                      | 100 — 50 | 50 — 10 | менее 10 | 7. VI — 23. VI                                             | 3. VII — 23. VII |
| 5—6                     | 0                                              | 9,6      | 48,8    | 41,6     | 466                                                        | 815              |
| 10—12                   | 0                                              | 21,5     | 40,3    | 38,2     | 444                                                        | 764              |
| 15—16                   | 16                                             | 23,0     | 33,2    | 27,7     | 576                                                        | 1006             |

Нарушение питания растений, связанное с подрезкой корней хлопчатника, внешне проявляется только при хорошо развитой вегетативной массе и выражается в увядании растений, в падении тургорскентности листьев. Это состояние длится от нескольких часов до нескольких суток, а затем растения внешне снова принимают как бы нормальный вид. Но эти несколько часов или суток увядания растений существенно сказываются на их развитии: задерживается прохождение фаз, замедляется развитие плодовых органов и коробочек, затягивается созревание, снижается выход первых сортов хлопка, уменьшается общий урожай (табл. 65).

Характерно, что в согласии с приведенными выше данными по пасоке и использованию растениями азота и фосфора наиболее высокий урожай хлопка получен тогда, когда корни хлопчатника подрезались на глубину не 5, а 10 см. Это очевидно, связано с более лучшей биологической деятельностью в почве при рыхлении ее на большую глубину. При подрезке корней на глубину 15—20 см еще больше усиливается биологическая деятельность в почве, но эти преимущества не перекрывают те недостатки, которые связаны с подрезкой корней на большую глубину. Поэтому при подрезке корней на глубину 15—20 см урожай получается ниже, чем при подрезке корней на 5—10 см.

Глубина междурядных обработок. Поскольку одной из основных задач междурядных обработок является борьба с сорняками, то необходимо учесть, в какой мере та или иная глубина междурядных обработок обеспечивает очищение полей от сорняков.

Таблица 65

## РАЗВИТИЕ ХЛОПЧАТНИКА И УРОЖАЙ НА 1 РАСТЕНИЕ ПРИ РАЗНОЙ ГЛУБИНЕ ПОДРЕЗКИ КОРНЕЙ

| Глубина подрезки корней, см | Число бутонов на 1 растение, шт. | Процент цветения на: |         | Процент созревания на: |        | Урожай на 1 растение, г |                | Средний вес коробочек, г |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------|---------|------------------------|--------|-------------------------|----------------|--------------------------|
|                             |                                  | 7. VII               | 14. VII | 8. XI                  | 14. XI | всего                   | в т. ч. домор. |                          |
| 5                           | 5                                | 38,0                 | 86,0    | 45                     | 78     | 110,6                   | 90,7           | 5,5                      |
| 10                          | 5                                | 36,8                 | 77,8    | 49                     | 73     | 117,1                   | 91,4           | 5,5                      |
| 15                          | 4                                | 30,0                 | 70,0    | 33                     | 59     | 100,4                   | 75,7           | 5,3                      |
| 20                          | 4                                | —                    | —       | —                      | —      | 100,8                   | 81,7           | 5,0                      |

Данные ЦСМАХ СоюзНИХИ по изучению глубины междурядных обработок в течение нескольких лет показывают (табл. 66), что, чем глубже обрабатывается почва в период вегетации, тем лучше уничтожаются сорняки. Однако наиболее резкое различие в засоренности поля получается только при сравнении мелкой и очень глубокой междурядных обработок.

Таблица 66

## КОЛИЧЕСТВО СОРНЯКОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ КУЛЬТИВАЦИЙ, тыс/га

| Глубина<br>культиваци-<br>он, см | 1946 г.            |           | 1947 г. |         | 1948 г. |         |           |
|----------------------------------|--------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|                                  | перед культивацией |           |         |         |         |         |           |
|                                  | третьей            | четвертой | второй  | третьей | первой  | третьей | четвертой |
| 5—6                              | 51                 | 60        | 651     | 313     | 76      | 29      | 16        |
| 10—12                            | 13                 | 33        | 571     | 208     | 66      | 21      | 13        |
| 15—18                            | 16                 | 28        | 308     | 188     | 38      | 21      | 9         |

При сравнении же обработок на глубину 10—12 и 15—18 см различия по засоренности поля получаются несущественными. Поэтому можно считать, что обработки на глубину 10—12 см обеспечивают удовлетворительное очищение полей от сорняков. Больше того, специальные учеты показали, что в обрабатываемой при культивациях части междурядья (полосе обработки) сорняки очень быстро уничтожаются и при более мелкой обработке, так как середина междурядья получает многократное рыхление в течение лета (культивации, нарезка борозд, внесение удобрений), и они не успевают развиваться. Наибольшая засоренность бывает в зоне рядка, где сорняки уничтожают не культиватором, а вручную или гербицидами.

Учитывая, что во многих случаях сорняки являются основной причиной низких урожаев хлопка, необходимо на сильно засоренных полях всемерно увеличивать глубину культиваций, а при проведении прополок и мотыжений выкорчевывать сорняки с корнями на возможно большую глубину. Для этого нет нужды проводить глубокую обработку по всему полю, а следует давать ее только в местах распространения сорняков — на кулигах или в местах одиночного стояния многолетних сорняков.

Выкорчевывание сорняков, проводимое при прополках и мотыжениях, позволяет полностью очистить поле от таких злостных многолетних сорняков, как гумай, мальчатка и березка.

Весьма существенным недостатком чрезмерно глубоких междурядных обработок является то, что они способствуют значительному изреживанию

посевов за счет большой боковой деформации почвы при культивациях, когда хлопчатник бывает еще недостаточно хорошо укоренившимся (табл. 67). Поэтому первые две-три культивации надо проводить возможно мельче.

Таблица 67

ВЫПАД РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ КУЛЬТИВАЦИЙ

| Глубина культиваций, см | Количество выпавших растений (%) после: |                    |                     |
|-------------------------|-----------------------------------------|--------------------|---------------------|
|                         | первой культивации                      | второй культивации | третьей культивации |
| 5—6                     | 0,00                                    | 0,07               | 0,25                |
| 10—12                   | 0,24                                    | 1,51               | 0,52                |
| 25—28                   | 14,82                                   | 6,46               | 1,82                |

Данные по урожаю хлопка в полевых опытах СоюзНИХИ, проводившихся по единой схеме, начиная с 1945 г., отчетливо указывают на преимущество обработок на глубину 10—12 см (табл. 68).

Таблица 68

УРОЖАЙ ХЛОПКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНЕ КУЛЬТИВАЦИЙ, ц/га

| Глубина культиваций, см | В среднем по десяти опытам ЦСМАХ СоюзНИХИ (1945 — 1952) | Байрам-Алийское опытное поле |         | Киргизская опытная станция 1951 г. |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|---------|------------------------------------|
|                         |                                                         | 1950 г.                      | 1951 г. |                                    |
| 5—6                     | 41,7                                                    | —                            | 41,1    | 41,7                               |
| 10—12                   | 42,1                                                    | 36,6                         | 44,6    | 39,1                               |
| 15—18                   | 37,5                                                    | 22,2                         | 38,0    | 37,8                               |

Из-за большого повреждения корневой системы при чрезмерно глубоких обработках (на 15—18 см) урожай хлопка получается ниже даже в сравнении с мелкими (на 5—6 см) обработками.

В опытах ЦСМАХ СоюзНИХИ прослеживалось влияние 15—18 см междурядных обработок на урожай хлопка при различных сроках их проведения. Данные опытов показали, что независимо от того, в какой период проводятся такие обработки, результаты получаются одинаковыми — урожайность снижается. Различны только причины, вызывающие снижение урожая: при проведении их в первый период развития хлопчатника происходит сильное изреживание посевов, а при проведении в период бутонизации и цветения — сильное повреждение корней.

В условиях неровного рельефа эффективность различных агротехнических мероприятий в значительной мере определяется качеством полива.

Любое агротехническое мероприятие дает наибольший эффект тогда, когда поливы проводят методом инфильтрации без малейшего затопления поля. В условиях неровного рельефа это достигается при поливах по глубоким бороздам. Такие борозды можно нарезать только в том случае, когда при культивациях достаточно глубоко взрыхлена середина междурядья. Без этого почва в середине междурядья бывает настолько плотной, что не всегда возможно нарезать глубокие борозды. Учитывая это, тракторные культивации посевов хлопчатника следует проводить с дифференцированной расстановкой рабочих органов: крайние рабочие органы устанавливать на меньшую глубину (чтобы избежать большой деформации почвы и изреживания посевов), а средний рабочий орган — на возможно большую глубину.

В разные периоды развития хлопчатника необходима различная глубина междурядных обработок. На основе многолетнего опыта установлено, что при первой культивации крайние рабочие органы (в большинстве случаев бритвы) надо устанавливать на глубину 6—8 см, а стрельчатые лапы для обработки середины междурядья — на глубину 10—12 см. При этом защитная зона должна быть не более 10—12 см. Последующие культивации, как правило, проводят навешивая на культиватор наральники или рабочие органы для послейной обработки — ККО. При использовании наральников их устанавливают (для обработки почвы возле рядков) на глубину 10—12 см, а в период цветения хлопчатника — на глубину 8—10 см. Для рыхления почвы в середине междурядий стрельчатые лапы устанавливают на глубину 14—16 см.

Величина защитной зоны, начиная со второй-третьей культиваций, увеличивается до 15—16 см.

Из шести рабочих органов для послейной обработки почвы при культивации посевов с 60 см междурядьями крайние два из них, для рыхления почвы возле рядков, устанавливают на глубину 4—5 см на расстоянии 10—12 см от рядка, вторую пару — на глубину 6—7 см, а для обработки середины междурядья устанавливают один или два рабочих органа. При наличии двух рабочих органов первый из них устанавливают на глубину 8—10 см, а другой — на 14—16 см; если применяют один рабочий орган, то его устанавливают на глубину 14—16 см.

Для рыхления почвы в защитной зоне на первых двух-трех культивациях используют ротационные рабочие органы (звездочки) — РОР. Их устанавливают так, чтобы внешняя из них была на расстоянии 3—5 см от линии рядка и заглублялась при первой культивации на 3—5 см, а при последующих — на 7—8 см.

В последние годы Институт механизации и электрификации сельского хозяйства (САИМЭ) усовершенствовал ротационные рабочие органы, и они выпускаются под маркой УРОР. По сравнению с прежними (РОР) диаметр их уменьшен на 200 мм, масса — почти в 2 раза, толщина зуба — с 16 до 12 мм, а шаг зубьев — с 106 до 89 мм. Все это повысило их агро-техническую эффективность и эксплуатационную надежность.

Применение ротационных рабочих органов позволяет при культивациях взрыхлить все поле и тем самым сократить потери влаги на испарение и создать хорошие условия для развития растений.

Нарезка поливных борозд и техника внесения удобрений. Нарезка поливных борозд и техника внесения минеральных удобрений в подкормки тесно связаны с междурядными обработками. От того, как нарезают поливные борозды, зависит не только качество полива, но и качество культиваций. Поэтому необходимо строго соблюдать требования к нарезке поливных борозд. Одно из главных требований к выполнению этой операции состоит в том, чтобы бороздорезы во всех междурядьях нарезали борозды на одинаковую глубину и строго по середине междурядий. При несоблюдении этого требования трактористу трудно управлять тракторным агрегатом при культивациях, и тогда неизбежно увеличивается повреждение корней хлопчатника и трудно выдержать минимальные защитные зоны во время культиваций без изреживания посевов. Обычно в таких случаях трактористы уменьшают ширину обрабатываемой полосы при культивациях, снижают уровень механизации междурядных обработок и тем увеличивают объем обработки посевов вручную на прополках сорняков и мотыже-ниях.

При нарезке борозд нельзя заваливать растения почвой. В связи с этим в различные периоды развития хлопчатника борозды нарезают на разную глубину. Если первый полив проводится вскоре после появления всходов (при двух-трех листочках), то на посевах с 60 см междурядьями борозды нарезают на глубину 10—12 см. В период бутонизации, когда растения достигают высоты 30—40 см, представляется возможным увеличить глубину борозд до 14—15 см. В период цветения борозды можно углубить еще на 2—3 см.



Большие возможности для нарезки глубоких поливных борозд имеются при широких междурядьях. Они дают возможность уже при двух-трех листочках на растениях нарезать борозды на глубину 15—18 см, а в последующие сроки углублять их до 20—25 см. Поэтому в тех хозяйствах, где применяются широкорядные посевы, надо всемерно увеличивать глубину борозд и нарезать их сообразуясь с механическим составом почвы — на тяжелых почвах нарезать их глубже, на легких — несколько мельче (на 15—18 см), особенно для первого полива. При чрезмерно глубоких поливных бороздах на легких почвах трудно увлажнять почву в зоне рядка.

При внесении удобрений в подкормки основным требованием является глубокая их заделка — на 3—4 см ниже дна поливной борозды. При первых двух подкормках удобрения вносят сбоку рядка с заделкой на глубину 15—16 см на расстоянии 15—18 (первую) и 20—22 см (вторую) от рядка, а при последующих — в середину поливных борозд.

На широкорядных посевах требования к технике внесения удобрений в первые две подкормки такие же, как и для узкорядных посевов, а при третьей подкормке удобрения следует заделывать не в середину междурядий, а на расстоянии 25—30 см от рядка. Таким образом, на широкорядных посевах все подкормки следует проводить сбоку рядка.

Нарезку борозд (совмещаемую иногда с подкормками) в первый период вегетации часто производят не в каждом междурядьи, а через междурядье. В таких случаях борозды лучше всего нарезать по следам колес трактора. Это создает возможность проведения более высококачественной культивации с хорошим рыхлением почвы и широкой полосой обработки.

**Прополки и мотыжения.** В период вегетации хлопчатника возникает необходимость в проведении нескольких прополок сорняков, а иногда и одного-двух мотыжений (сплошного рыхления почвы с уничтожением сорняков в зоне рядков хлопчатника), особенно в тех случаях, когда не применяются гербициды или они не дают должных результатов.

Наибольшая эффективность этих операций и наименьшие затраты ручного труда на выполнение их бывает тогда, когда прополки и мотыжения проводят в ранние сроки вслед за культивациями. Проводя эти операции вслед за первыми двумя культивациями, сорняки удаляются в начале их развития, до нанесения ощутимого вреда хлопчатнику. В последующем в зависимости от степени засоренности участка достаточно дать еще одну-две прополки, проводя последнюю из них во второй половине августа. Поддержание полей в чистом от сорняков состоянии необходимо не только для нормального развития хлопчатника, но и в целях достижения хороших агротехнических показателей работы хлопкоуборочных машин.

Необходимо подчеркнуть, что как при прополках, так и мотыжениях необходимо выкорчевывать многолетние корневищные сорняки и удалять с поля извлеченные из почвы корневища. Проводя такую работу систематически, можно за три-четыре года полностью очистить поля от корневищных сорняков.

**Кратность культиваций.** Поскольку основной задачей междурядных обработок является поддержание почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии и при поливах хлопчатника почва значительно уплотняется, то количество культиваций на посевах хлопчатника сопряжено, прежде всего, с количеством поливов. Чем больше дается поливов, тем больше требуется культиваций. В качестве общей прищержки можно считать, что культивации требуются после каждого обильного дождя, вызывающего образование почвенной корки, и после полива, проводимого до полного смыкания рядков.

Совершенно ненужными и вредными являются повторные культивации по рыхлой почве и на чистом от сорняков поле. В зависимости от схемы полива количество культиваций до первого полива может быть различным. В тех случаях, когда до цветения дается два-три полива, то до первого полива требуется, как правило, одна культивация с последующей прополкой сорняков и мотыжением (последнее на сильно засоренных полях и особенно

при отсутствии припосевного внесения гербицидов). И только в случае выпадения обильных осадков может потребоваться повторная культивация.

Если до цветения хлопчатника поливы не проводятся или дается один полив, то до него требуется, как правило, провести две культивации, две прополки сорняков и одно мотыжение (последнее на сильно засоренных полях); при выпадении же обильных дождей и большой засоренности поля количество культиваций увеличивается до трех.

При орошении по схемам 1—2—0 и 1—2—1 между первым и вторым поливами требуется проведение двух культиваций для рыхления уплотнившейся из-за близкого залегания грунтовых вод почвы. На засоленных землях это особенно необходимо для предотвращения выноса солей в верхние горизонты.

При трех—восьми поливах за период вегетации хлопчатника требуется четыре—пять культиваций, а при схемах 3—5—1 и 2—6—2 количество их увеличивают до шести, а иногда до семи. Как правило, это требуется на маломощных галечниковых почвах с низкорослым хлопчатником.

С развитием большой надземной массы хлопчатника (что связано со смыканием рядков) потери влаги за счет испарения бывают незначительными. В это время слабо развиваются и сорняки, так как при этих условиях к ним ограничен доступ света; верхние слои просыхают медленно из-за слабого нагрева почвы и замедленного движения воздуха среди кустов хлопчатника. И если поливы хлопчатника проводятся высококачественно, без затопления, то и поступление воздуха в почву через гребни борозд бывает вполне достаточным для нормальной деятельности микроорганизмов и дыхания растений. Следовательно, при высококачественных поливах после смыкания рядков отпадает надобность в культивациях и мотыжениях. При низком же качестве поливов культивации и мотыжения могут быть полезны, если при этом не повреждаются растения. В этих целях ширину обрабатываемой полосы при культивации несколько уменьшают, перед колесами трактора навешивают щитки, а выступающие детали культиваторов обматывают мешковиной.

В последние годы в некоторых хозяйствах резко возросла кратность культиваций. Причем увеличение кратности культиваций мотивируется недостатком поливной воды, маловодьем. Такую практику нельзя признать рациональной. Дело в том, что излишние культивации приводят не к сохранению влаги, а к повышенным ее потерям за счет испарения, особенно в том случае, когда увеличение кратности культиваций сочетается с увеличением глубины обработки.

Для более продуктивного использования поливной воды, особенно в маловодные годы, необходимо не увеличение кратности культиваций, а повышение их качества за счет проведения их строго в момент наступления спелости почвы. Это позволяет достигнуть хорошего, мелкокомковатого рыхления почвы, при котором резко уменьшаются потери влаги за счет испарения, а поданная на поля поливная вода сохраняется более продолжительное время. В маловодные годы чаще может возникнуть необходимость не увеличения, а уменьшения кратности культиваций, так как в такие годы зачастую приходится уменьшать кратность поливов и проводить их повышенными поливными нормами.

Схема расстановки рабочих органов культиватора. Одним из основных условий высококачественной культивации и других операций, выполняемых тракторным агрегатом, является правильная расстановка рабочих органов. В этих целях подготавливают ровную площадку, на ней с помощью реек и колышков натягивают шнуры на расстоянии, равном ширине междурядий. При пользовании рейками одну из них устанавливают сзади направляющего колеса трактора, а другую—сзади секции культиватора. При этом рейку относительно продольной оси трактора устанавливают по отвесу и закрепляют колышками.

Рабочие органы подбирают с учетом предстоящей работы агрегата и устанавливают на секциях культиватора, ориентируясь по натянутым шну-

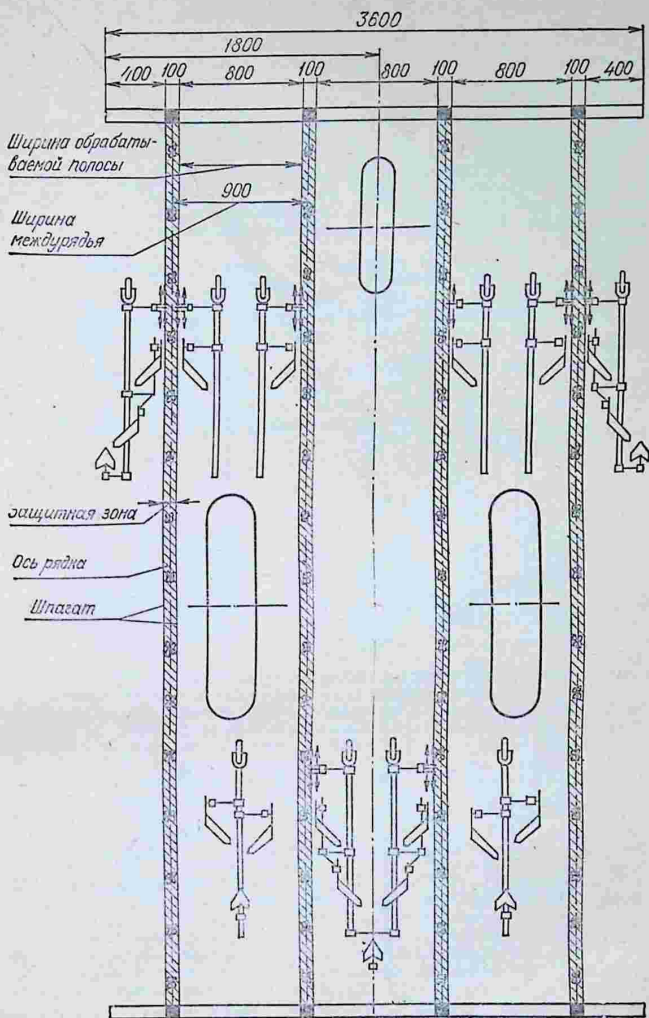


Рис. 19. Расстановка рабочих органов на секциях культиватора (междурядье 90 см).

рам так, чтобы обеспечить нужную ширину обработки или хода рабочих органов относительно рядков.

В поле, перед началом работы, проверяют правильность расстановки рабочих органов по ширине обработки и проводят регулировку их по глубине хода.

Для подрезания сорняков при первой, а иногда и при второй культивации на секции культиватора устанавливают бритвы и стрелчатые лапы, а для рыхления почвы в защитной зоне рядка-ротационные рабочие органы (РОР или УРОР).

Для обработки посевов с 60 см междурядьями на каждое из них устанавливают по две бритвы (правая и левая), стрелчатую лапу и две спаренные ротационные звездочки на передней секции. Кроме того, устанавливают по одной стрелчатой лапе перед ведущими колесами трактора (рис. 19).

Всего на культиваторе устанавливают восемь бритв, семь стрелчатых лап и восемь спаренных ротационных звездочек.

В ряде случаев, особенно на тяжелых по механическому составу почвах, весьма целесообразно вместо ротационных рабочих органов применять на первой и второй междурядных обработках сферические диски (рис. 20).

Устанавливая их на расстоянии 6—8 см от рядка и на глубину 3—4 см, представляется возможным предохранить растения от заваливания почвой, что иногда имеет место при недостаточно хорошем крошении почвы.

Такие же защитные функции выполняют усовершенствованные ротационные рабочие органы (УРОР).

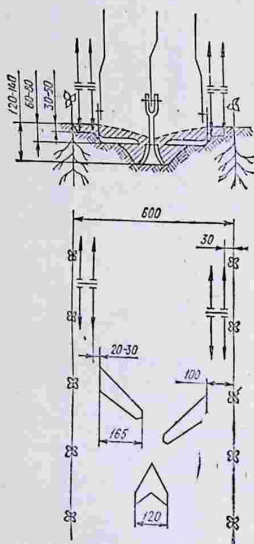


Рис. 20. Расстановка в междурядье 60 см ротационных рабочих органов, бритв и глубоководной лапы.

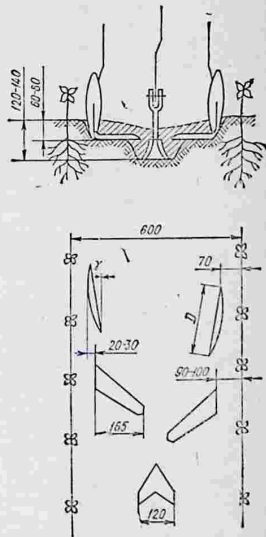


Рис. 21. Расстановка в междурядье 60 см сферических дисков, бритв и глубоководной лапы.



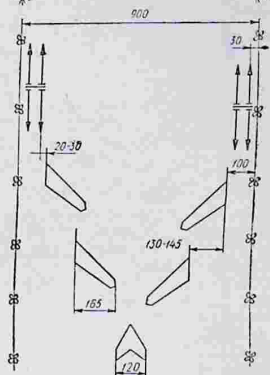
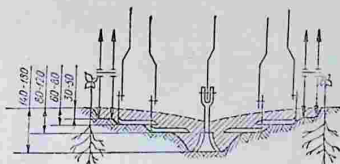
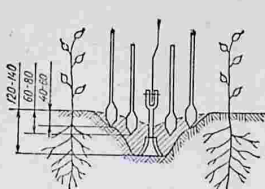


Рис. 22. Расстановка в междурядье 60 см рабочих органов ККО.

Рис. 23. Расстановка в междурядье 90 см ротационных рабочих органов, бритв (ступенчато) и глубоководной лапы.

Чтобы избежать повреждения растений при культивации и обеспечить хорошее рыхление почвы надо строго выдерживать требования по установке рабочих органов в части глубины обработки и расстояния их от растений (рис. 21). На рис. 21 наглядно показано, как следует устанавливать рабочие органы для первой обработки посевов с междурядьями 60 см.

На второй и последующих продольных культивациях рабочие органы культиватора устанавливают по такой же схеме, как показано на рис. 19 и 20, но вместо бритв и стрелчатых лап применяют рыхлительные лапы (наральники) — по три в каждое основное междурядье и по два в стыковое. Ротационные рабочие органы и сферические диски, как уже указывалось выше, применяют только на первых двух-трех культивациях. Начиная со второй-третьей обработки, защитные зоны увеличивают до 12—14 см.

Припользовании рабочими органами для послонной обработки (ККО) на каждую секцию основных междурядий устанавливают по пять малых рыхлительных лап и по одной большой лапе для глубокого рыхления почвы в середине междурядья; на секции стыковых междурядий устанавливают по три малых и одной большой рыхлительной лапе (рис. 22).

На посевах с междурядьями 90 см лучшее качество обработки при первых двух культивациях достигается при расстановке рабочих органов по схемам, показанным на рис. 23, 24. Для обработки почвы в каждом основном междурядье навешивают по четыре бритвы шириной 165 мм (от культиватора КРХ-4) и по одной глубоководной лапе из комплекта рабочих органов ККО. Для обработки стыковых междурядий навешивают по две бритвы и одной глубоководной лапе. При этом, как это показано на рис. 19 первую бритву навешивают на расстоянии 10—12 см от ряда и

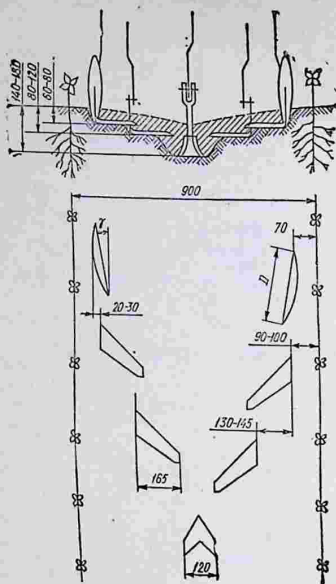


Рис. 24. Расстановка в междурядье 90 см сферических дисков, бритв (ступенчато) и глубокоходной лапы.

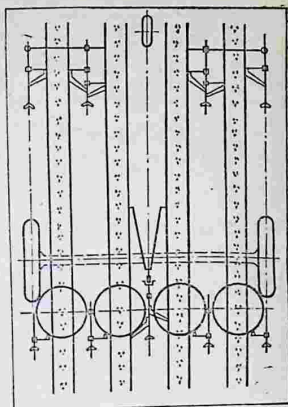


Рис. 25. Схема расстановки рабочих органов при совмещенной работе.

устанавливают на глубину обработки 6—8 см, а вторую — соответственно на 13—15 и 8—10 см (более глубокая обработка дается при нормальной влажности почвы, а меньшая — при недостаточной).

Для последующих культиваций вместо бритв применяют наральники, устанавливая их для обработки на глубину 8—9 и 10—12 см. Глубокоходные лапы устанавливают для рыхления почвы на глубину 14—16 см.

При пользовании рабочими органами для послойной обработки (ККО) в каждое основное междурядье устанавливают по семь-восемь рабочих органов, а в стыковке — по четыре-пять. При этом крайние рабочие органы (для рыхления почвы возле рядка) устанавливают на глубину 4—5 см, следующие — на 6—8, а третьи — на 10—12 см.

Для рыхления почвы посередине междурядий навешивают по одному-два рабочих органа; один — наральник, а второй — глубокоходная лапа. Первый из них устанавливают для рыхления почвы на глубину 10—12 см, а второй — на 14—16 см. Но если культивация проводится при достаточно высокой влажности почвы и обеспечивается хорошее рыхление ее, то уменьшается одна глубокоходная лапа.

Подкормки хлопчатника, как правило, проводят с одновременной нарезкой борозд. При первых двух подкормках удобрения заделывают сбоку рядка, а при последующих — в середину междурядья. Для заделки удобрений сбоку рядка используют ножевидные туковые сошники («сапожки»), а в середину междурядий — комбинированные бороздорезы (окунники), имеющие в тыловой части тукопровод.

Для первых двух подкормок, а на широкорядных посевах для всех подкормок устанавливают четыре ножевидных туковых сошника; два — в центральном междурядье (правый к правому рядку, левый — к левому), а

## ИЗМЕНЕНИЕ СОСУДЕЙ СИЛЫ ЛИСТЬЕВ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

| Фаза развития | Влажность почвы от полевой влагоемкости, % |    |    |
|---------------|--------------------------------------------|----|----|
|               | 60                                         | 70 | 80 |
|               | Сосущая сила, атм.                         |    |    |
| Бутонизация   | 12                                         | 11 | 7  |
| Цветение      | 16                                         | 14 | 10 |
| Созревание    | 16                                         | 14 | 12 |

Снижение интенсивности транспирации в результате недостатка воды существенно сдвигает обычный физиологический процесс в листе. Он сопровождается чрезмерным повышением температуры листьев, нарушениями в коллоидной системе протоплазмы, подавлением фотосинтеза, усилением дыхания и т. д.

Для поддержания водного баланса в растениях необходимо, чтобы испарение воды через листья компенсировалось ее поглощением через корни. Таким образом, в процессе жизнедеятельности растений вода непрерывно расходуется и вновь возмещается, поступаая из почвы.

Если поступление воды не покрывает ее расхода, то растение завядает, замедляет свой рост, развитие и снижает урожай.

Из приведенных данных совершенно очевидно, какую огромную роль играют листья и корневая система в водном режиме растений. В связи с этим нельзя допускать загрязнения листьев дорожной пылью и различные механические повреждения. Пыль препятствует проникновению солнечных лучей и поступлению углекислоты в листья. Особенно вредно, когда листья повреждаются сельскохозяйственными вредителями (паутинный клещ, тля). Очень важно также обеспечить хороший доступ листьям солнечного света. Для этого необходимо правильное размещение растений на единице площади, чтобы иметь оптимальную густоту стояния растений.

Что касается корневой системы, то для нее также необходимо создавать благоприятные условия, способствующие мощному и непрерывному ее росту с тем, чтобы она имела большую поглощающую поверхность.

Корни являются физиологически активными органами растений. Они способны многочисленными очень мелкими корневыми волосками поглощать из почвы влагу и элементы минеральной пищи. Эти корневые волоски исчисляются несколькими миллиардами на одно растение и создают большую поглощающую поверхность. Итак, поступление воды в растение зависит от мощности корневой системы.

Почву в междурядьях необходимо всегда сохранять в рыхлом состоянии, обеспечивать хорошую аэрацию с целью достаточного доступа кислорода к корням, кроме того, следует непрерывно снабжать их водой.

В хорошей работе листьев и корней заложены огромные потенциальные возможности хлопчатника. Так как между листьями и корневой системой существует тесная взаимосвязь, необходимо создавать благоприятные условия как листьям, так и корневой системе.

Для разработки правильного режима орошения очень важную роль играют и водные свойства почвы.

## Водные свойства почвы

Почвенная вода бывает в разном состоянии — связанная и свободная. К связанной относятся: химически связанная вода, пленочная вода и парообразная вода. Все эти состояния недоступны растениям.

Свободная вода — вода, находящаяся в крупных почвенных порах. Она наиболее доступна растениям. Под действием силы тяжести она движется сверху вниз до тех пор, пока не достигнет водонепроницаемого слоя почвы. Вода в более мелких волосных порах почвы называется капиллярной, она и составляет главную массу, которую растения получают из почвы.

При глубоком залегании грунтовых вод наибольшее количество капиллярной, подвешенной воды соответствует предельно-полевой влагоемкости почвы. Воду, которую почва может удерживать после полива без заметного передвижения (стекания) вниз, принято называть верхней границей влажности почвы (табл. 70).

Таблица 70

ПРЕДЕЛЬНО-ПОЛЕВАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ ОСНОВНЫХ ПОЧВ УЗБЕКИСТАНА И ОБЩИЙ ЗАПАС ВОДЫ, УДЕРЖИВАЕМОЙ РАЗЛИЧНЫМИ ГОРИЗОНТАМИ ЛУГОВЫХ И СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ, м<sup>3</sup>/га (данные С. Н. Рыжова)

| Механический состав почвы | Предельно-полевая влагоемкость к весу сухой почвы, % | Запас воды в горизонтах, см |         |
|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|
|                           |                                                      | 0 — 50                      | 0 — 100 |
| Глинистые                 | 25                                                   | 1815                        | 3630    |
| Тяжелые суглинки          | 22                                                   | 1595                        | 3190    |
| Средние суглинки          | 19                                                   | 1380                        | 2760    |
| Легкие суглинки           | 16                                                   | 1160                        | 2320    |
| Супесчаные                | 13                                                   | 945                         | 1890    |
| Песчаные                  | 10                                                   | 725                         | 1450    |

Из данных табл. 70 видно, что наибольшую влагоемкость имеют глинистые почвы, а наименьшую — песчаные.

Однако не весь запас воды доступен растениям. Дело в том, что в почве мы имеем не чистую воду, а раствор, имеющий некоторую концентрацию, и обладающую водоудерживающей силой. Эта сила изменяется в зависимости от количества воды: чем больше в почве воды, тем с меньшей силой она ею удерживается, и, наоборот, при малом количестве вода удерживается с очень большой силой. Так, при уменьшении влаги увеличивается концентрация почвенного раствора, вместе с ним повышается и осмотическое давление — водоудерживающая сила.

Сила, с которой почва удерживает воду, измеряется в атмосферах (табл. 71).

Таблица 71

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СИЛЫ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ

| Влажность почвы к весу сухой почвы, % | Водоудерживающая сила почвы (типичный серозем), атм. |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 9,4                                   | 20,0                                                 |
| 12,2                                  | 10,0                                                 |
| 18,3                                  | 2,0                                                  |

Если почва содержит значительное количество солей, то ее водоудерживающая сила еще больше возрастает. Это объясняется тем, что сами соли, растворенные в почвенной влаге, удерживают воду и тем сильнее, чем больше их концентрация (табл. 72).



Таблица 72

ИЗМЕНЕНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СИЛЫ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ  
СОЛЕЙ И ВЛАЖНОСТИ (данные В. С. Шардакова)

| Сильнозасоленная почва, содержащая<br>2,13% солей |                                | Слабозасоленная почва, содержащая<br>0,55% солей |                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| Влажность почвы, %                                | Водоудерживающая<br>сила, атм. | Влажность почвы, %                               | Водоудерживающая<br>сила, атм. |
| 9,9                                               | 143                            | 9,3                                              | 35                             |
| 13,3                                              | 59                             | 12,4                                             | 26                             |
| 19,6                                              | 30                             | 18,6                                             | 18                             |
| 25,8                                              | 17                             | 24,6                                             | 11                             |

Водоудерживающая сила зависит еще и от механического состава почв. Легкие супесчаные и суглинистые почвы с меньшей силой удерживают влагу. Водоудерживающая сила у тяжелых глинистых почв больше, чем у суглинистых.

С уменьшением влажности и увеличением концентрации почвенного раствора водоудерживающая сила почвы нарастает, вследствие чего поступление воды в растение замедляется и может совсем прекратиться.

Академик Н. А. Максимов (1935 г.) доказывал, что растения имеют особый регулирующий механизм, а именно: чем выше концентрация почвенного раствора, тем выше оказывается и концентрация раствора в сосудах растений. Однако это свойство действует лишь в ограниченных пределах и на почвах сильнозасоленных, где концентрация почвенного раствора высокая, хлопчатник уже расти не может. Следовательно, для ослабления этой силы и полного добывания воды корнями необходимо создавать какие-то условия влажности, опресненности почвы, то есть нижнюю границу допустимого иссушения почвы и степени засоления.

Известно, что при концентрации минеральных веществ примерно 0,08—0,15%, по примерным расчетам, осмотическое давление раствора не превышает 1—1,5 атм.

При слабых концентрациях почвенного раствора и при влажности, близкой к наименьшей влагоемкости, водоудерживающая сила почвы составляет 0,2—0,5 атм.

Исследованиями С. Н. Рыжова установлено, что растения при нормальных условиях жизни берут питательные вещества из разбавленных растворов с осмотическим давлением 1—2 атм.

Академик АН УзССР С. Н. Рыжов установил, что влажность почвы перед поливами при всех условиях не должна опускаться ниже 65—70% от предельно-полевой влагоемкости (ППВ). На подверженных засолению почвах, в целях разбавления концентрации почвенного раствора допускается влажность 75% от ППВ, ниже этого растения начинают увядать.

Таким образом, физиологически доступная влага почвы составляет 30—35% от предельно-полевой влагоемкости. Это называется дефицитом влаги или поливной нормой.

Расчет поливной нормы производится по следующей формуле, предложенной С. Н. Рыжовым.

$$M = W_n - W_m / 100 \cdot d \cdot h \div K,$$

где  $M$  — норма полива, м<sup>3</sup>/га;

$W_n$  — полевая влагоемкость, в % к весу сухой почвы, она для данной почвы в зависимости от механического состава постоянная (см. табл. 70);

$W_m$  — влажность в том же слое почвы перед поливами, %;

$d$  — объемный вес почвы. Эта величина так же зависит, главным образом, от механического состава почвы. Она колеблется от 1,3 до 1,6 г/см<sup>3</sup>;

$h$  — глубина расчетного слоя почвы, см;

$K$  — потери воды на испарение, при поливе, м<sup>3</sup>/га. Эта величина принимается за 10% от дефицита влаги расчетного слоя.

Та часть корнеобитаемого слоя почвы, в которой сосредоточено наибольшее количество физиологически деятельных корневых ответвлений, принято называть активным слоем почвы, по которому ведется расчет поливных норм. Поливные нормы связаны с глубиной грунтовых вод.

На луговых почвах с близким залеганием грунтовых вод глубина увлажнения почвы не должна превышать границы грунтового увлажнения (капиллярной каймы). Расчетные слои с учетом глубины грунтовых вод представлены в табл. 73.

Таблица 73

ГЛУБИНА РАСЧЕТНОГО СЛОЯ ПОЧВЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛИВНЫХ НОРМ

| Почва    | Глубина грунто-<br>вых вод, м | До цветения,<br>см | В цветение—плодо-<br>образование, см | В созревании,<br>см |
|----------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Сероземы | глубже 3                      | 70                 | 80—120                               | 70                  |
| Луговые  | 2—3                           | 70                 | 100                                  | 70                  |
|          | 1—2                           | 50                 | 80                                   | 70                  |
|          | до 1                          | 40                 | 50                                   | 40                  |

В табл. 74 приведены данные дефицита влаги — поливная норма для почв с различным механическим составом. Здесь для примера взят расчетный слой почвы в 0—100 см, а нижняя граница — 70% от предельно-полевой влагоемкости.

Расчет поливных норм можно показать простым арифметическим расчетом. Допустим, что на хлопковое поле (почва типичный серозем глинистого механического состава с глубоким залеганием грунтовых вод) необходимо дать вегетационный полив в цветение — плодообразование, расчетный слой 0—100 см. Нижняя граница допустимого иссушения почвы — 70% от предельно-полевой влагоемкости. Пользуясь данными табл. 6, находим, что полная предельно-полевая влагоемкость — 3630 м<sup>3</sup>/га, от этой цифры надо рассчитать дефицит, то есть 30%. Это будет составлять: 100% —

$$3630 \text{ м}^3/\text{га}, \text{ а } 30\% — x, \text{ или } \frac{3630 \times 30}{100} = 1089 \text{ м}^3/\text{га}.$$
 Это есть поливная норма, рассчитанная на однометровый слой почвы. Если надо на полуметровый слой, то берется половина этой нормы и т. д.

К расчетной норме полива еще добавляется количество воды, которое расходуется на испарение во время полива. Такой непроизводительный расход бывает в количестве 10% от расчетной нормы.

На протяжении вегетационного периода в соответствии с потребностью хлопчатника дается несколько поливов. Общее количество воды, подаваемое на 1 га несколькими поливами, составляет оросительную норму.

Для разработки рационального режима орошения хлопчатника необходимо знать все элементы прихода и расхода воды, т. е. водный баланс хлопкового поля.

#### Баланс влаги на хлопковых полях

Для правильного установления режима орошения хлопчатника необходимо знать все элементы прихода и расхода воды, т. е. водный баланс хлопкового поля (табл. 75).

Таблица 74

ЗАПАС ВЛАГИ В МЕТРОВОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ( $\text{м}^3/\text{га}$ ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА

| Почва             | Запас влаги (полевая влагоемкость — 100%) | Допустимое понижение влажности почвы (70%) | Дефицит влаги (полевая норма) 30% |
|-------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| Глинистые         | 3630                                      | 2541                                       | 1089                              |
| Тяжелосуглинистые | 3190                                      | 2233                                       | 957                               |
| Среднесуглинистые | 2870                                      | 1946                                       | 834                               |
| Легкосуглинистые  | 2320                                      | 1624                                       | 696                               |
| Супесчаные        | 1890                                      | 1323                                       | 567                               |
| Песчаные          | 1450                                      | 1015                                       | 435                               |

Таблица 75

ВОДНЫЙ БАЛАНС ХЛОПКОВОГО ПОЛЯ (данные С. Н. Рыжова и В. Г. Тихоновой)

| Вид поступления и расход воды | $\text{м}^3/\text{га}$ | %    |
|-------------------------------|------------------------|------|
| <i>Приход</i>                 |                        |      |
| Осадки                        | 355                    | 3,2  |
| Поливы                        | 10 130                 | 93,1 |
| Расход воды из запасов почвы  | 465                    | 3,7  |
| Всего прихода                 | 10 950                 | 100  |
| <i>Расход</i>                 |                        |      |
| Испарение с поверхности почвы | 3310                   | 30,8 |
| Транспирация                  | 7640                   | 69,2 |
| Всего расхода                 | 10950                  | 100  |

На основании этих данных принято считать, что в течение вегетационного периода хлопчатника около 1/3 всей влаги расходуется почвой и около 2/3 на транспирацию.

Из этих данных видно, что на типичных сероземах с глубоким залеганием грунтовых вод основную часть водного баланса составляет оросительная вода, меньшее значение имеют осадки и почвенная влага, накопленная в осенне-зимний и ранневесенний периоды.

Из данных табл. 75 видно, что на испарение с листовой поверхности растений (на транспирацию) и с поверхности почвы расходуется большое количество воды. С 1 га посевов хлопчатника на типичных сероземах расходуется около 10950  $\text{м}^3$  воды (нетто).

Расход почвенной влаги на транспирацию и почвенное испарение составляет суммарное водопотребление. Суммарное водопотребление за период вегетации хлопчатника, отнесенное к единице полученного урожая, называется коэффициентом водопотребления.

Суммарное водопотребление, отнесенное к единице сухой массы растений, называется транспирационным коэффициентом.

Коэффициент водопотребления хлопчатника значительно изменяется в зависимости от климатических зон и почвенных условий (табл. 76).

Из данных табл. 76 видно, что коэффициент водопотребления в южной зоне значительно больше, чем в центральной и, особенно, в северной зоне.

По почвенным условиям устанавливается такая же закономерность, как и по климатическим зонам. В пустынных почвах коэффициент водопотребления больше, чем на светлых и типичных сероземах. Это объясняется тем, что в пустынных почвах климат жаркий и сухой.

**УДЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ ХЛОПЧАТНИКОМ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ЗОНАМ И ПОЧВЕННЫМ УСЛОВИЯМ (для урожая хлопка-сырца 35 ц/га)**

| Показатель                                | Климатические зоны |                  |                 |                  |                   |                 |
|-------------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|
|                                           | Шерабадская степь  |                  | Бухара          | Голодная степь   | Ташкентская обл.  | ККАССР          |
|                                           | пустынные почвы    | светлые сероземы | пустынные почвы | светлые сероземы | типичные сероземы | пустынные почвы |
| Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га    | 9000               | 8300             | 8400            | 7500             | 6600              | 6500            |
| Удельные затраты воды, м <sup>3</sup> /га | 257                | 237              | 239             | 210              | 188               | 186             |

Прямые исследования показали, что чем ближе к поверхности почвы расположены грунтовые воды, тем больше выражено их влияние на режим влажности корнеобитаемого слоя почвы. Эти условия изменяют величины балансового уравнения влаги и, главным образом, объем оросительной воды.

Например, по данным С. Н. Рыжова и Н. Ф. Беспалова, при залегании грунтовых вод на глубине 3,0 м от поверхности почвы использование хлопчатником грунтовой воды весьма небольшое, а при 2—3 м (V гидромодульный район) хлопчатник использует 40—45% от общего водопотребления, при глубине 1—2 м (VIII гидромодульный район) 60—65%, при VI гидромодульном районе на слонстых по строению почвах — 5—10%, IX гидромодульном районе тоже слонстых по строению почвах — 25—30%.

Количество использования оросительной и грунтовой воды изменяется с возрастом растений и темпами прироста их сухой массы. Например, в течение вегетационного периода среднесуточная потребность хлопчатника в воде неодинакова. Так, в период бутонизации, когда листовая поверхность еще небольшая и полностью не развита корневая система, расход воды в сутки хлопковым полем составляет примерно 35—40 м<sup>3</sup>/га. В период цветения — плодообразования корневая система мощно разрастается, резко увеличивается количество боковых корешков и общая их длина. Также интенсивно усиливается рост куста, образование листьев и плодовых органов, на формирование которых требуется большое количество воды. Вследствие этого испаряющая деятельность куста возрастает. Расход воды в этот период достигает 80—90 м<sup>3</sup>/га в сутки и больше. В последующем, когда накопление плодовых органов приостанавливается и резко замедляется рост вегетативных органов куста, постепенно уменьшается и рост корней. В этот период хлопковым полем расходуется примерно 30—50 м<sup>3</sup>/га воды в сутки (рис. 26).

Зная поливную норму и среднесуточный расход воды

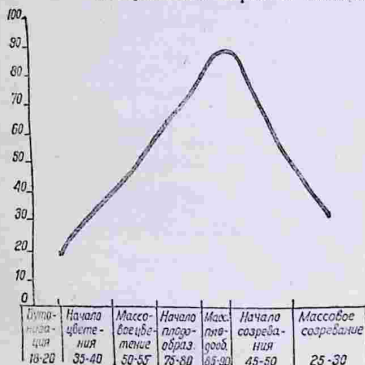


Рис. 26. Среднесуточный расход воды хлопковым полем.



хлопковым полем, можно было бы определять сроки поливов. Но среднестаточные расходы значительно изменяются в зависимости от климатических зон, погодных условий года, сортовых особенностей, плодородия почвы, высоты урожая и т. д. Поэтому для удовлетворения физиологической потребности хлопчатника в воде правильное определение сроков полива имеет весьма важное значение.

### Диагностирование сроков полива

Для культуры хлопчатника разработан ряд методов определения сроков полива: по влажности почвы, физиологическим показателям, внешним признакам растений и по узлу цветения.

Объективный метод определения сроков полива хлопчатника — по влажности почвы. Для этого с помощью почвенного бура берут пробы почвы на глубину активного корнеобитаемого слоя почвогрунта до 100 см послойно через каждые 10 см и определяют влажность почвы этих проб.

В производственных условиях она определяется так: почва, взятая с глубины 30—40 см, при сжимании в руке не образует прочного комка, а рассыпается от легкого броска на землю, значит можно поливать.

Сроки поливов можно определять по морфологическим признакам — изменение окраски листьев до темно-зеленого цвета, ослабление тургора в листьях, отсутствие хруста при изломе главной жилки листа в 2—3 часа дня. Для этого по диагонали участка берутся не менее 30—40 растений на 1 га.

Положение цветка хлопчатника от точки роста главного стебля также является достаточно надежным показателем для определения очередного полива в период цветения — плодообразования. Этот метод основан на учете закономерностей в темпах прироста главного стебля и появления на нем новых симподиальных ветвей и темпов прохождения коротких очередей цветения (по вертикали). Поливы нужно проводить так, чтобы перемещение верхнего цветка хлопчатника к точке роста проходило постепенно и междоузлия имели расстояние 4—5 см, не больше и не меньше. Например, на типичных сероземах с глубоким залеганием грунтовых вод в начале цветения хлопчатника срок полива наступает тогда, когда цветы находятся на первом месте на восьмой-девятой плодовой ветви от точки роста главного стебля. В конце июля — начале августа на седьмой, а в августе — на четвертой-пятой плодовой ветви.

Растения, на которых определяют высоту узла цветения, берут по диагонали участка без выбора. Учет проводят не менее чем по 30—40 растений на 1 га.

Сроки поливов хлопчатника можно определять и по физиологическим показателям — концентрации клеточного сока (ККС), сосущей силе листьев.

Для определения срока полива по ККС листьев в дневное время (с 10—17 часов) срывают третий лист от точки роста, выжимают ручным прессом сок и с помощью ручного рефрактометра определяют процент содержания сухих веществ.

Например, хлопчатник надо поливать, когда в клеточном соке листьев содержится до цветения 8—9% сухих веществ, в период цветения — плодообразования — 10—11%, в период созревания — 12—13%.

Этот метод является объективным, чрезвычайно простым и оперативным. В течение 15—20 минут прямо на поле можно определить потребность хлопчатника в поливе (рис. 27).

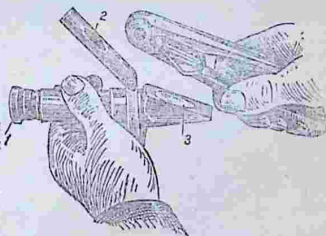


Рис. 27. Рефрактометр для определения сроков полива по физиологическим показателям. По концентрации клеточного сока.

1 — окуляр, 2 — призма, 3 — линза.

При правильном определении срока полива хлопчатник будет развиваться нормально с междоузлиями 4—5 см и иметь компактную форму куста с большим набором плодовых органов, особенно самых первых нижних бутонов, завязей, созревающих рано — уже в конце августа в начале сентября.

Еще одним важным природным фактором, определяющим режим орошения, является принцип районирования орошаемой территории.

## Принцип районирования орошаемой территории

Территория Узбекской ССР отличается большим многообразием по климатическим и почвенным условиям.

Для рационального использования поливной воды требовалась разработка так называемого гидро модульного районирования.

Основная задача гидро модульного районирования — установление для каждой территории наилучшего для данных природных условий размера и режима орошения хлопчатника, обеспечивающего наивысший урожай хлопка-сырца при минимальных затратах воды на 1 ц хлопка, не ухудшая мелиоративного состояния земель.

Гидро модульное районирование необходимо еще и для составления планов водопользования, для проектирования и строительства новых и переустройства старых ирригационных систем.

Климатические особенности зон приведены в табл. 77.

Таблица 77

КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЗБЕКСКОЙ ССР

| Зона              | Осадки за год, мм | Сумма температур, град. | Эффективная температура, 10°C | Продолжительность периода с температурой воздуха 5° | Испаряемость, мм |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|
| Шерабадская степь | 133—154           | 4100—4200               | 2703—3056                     | 213—238                                             | 1750—2000        |
| Голодная степь    | 220—312           | 4000—4200               | 2229—2434                     | 183—228                                             | 1217—1547        |
| ККАССР            | 82—108            | 3800—3900               | 1819—2202                     | 195—209                                             | 1500             |

Из приведенных данных видно, что климатические условия в пределах Узбекской ССР резко различаются, и они требуют дифференцированного применения размера и режима орошения хлопчатника.

На основе обобщения данных по изучению природных особенностей и условий орошаемого земледелия в хлопковых районах, а также результатов многолетних опытов с орошением культур хлопкового комплекса можно утверждать о том, что основой гидро модульного районирования должны быть не широтные зоны, а почвенно-климатический округ или оазис, как это предложено научно-исследовательским институтом почвоведения и агрохимии АН УзССР.

В соответствии с изложенным нами выделяются следующие почвенно-климатические округа или оазисы:

В Узбекистане — Нижнеамударьинский (Хорезмская область и ККАССР, Чирчик-Ангренский (Ташкентская область), Ферганский (Андижанская, Наманганская и Ферганская области), Голодностепский (Сырдарьинская и Джизакская области), Зарафшанский (Самаркандская область), Бухарский (Бухарская область), Кашкадарьинский (Кашкадарьинская область) и Сурхандарьинский (Сурхандарьинская область).

В пределах каждого из оазисов проводится группировка орошаемых земель по гидро модульным районам. Если в оазисе имеются почвы сероземного пояса и пустынной зоны, то гидро модульные районы выделяются отдельно

для пояса сероземов и почв пустынной зоны. Соответственно дифференцируется и режим орошения сельскохозяйственных культур.

Характеристика гидромодульных районов приведена в табл. 78.

Таблица 78

ШКАЛА ГИДРОМОДУЛЬНЫХ РАЙОНОВ  
(По данным С. Н. Рыжова и Н. Ф. Беспалова)

| Гидро-<br>модуль-<br>ный<br>район | Характеристика почв и грунтов по механическому составу, строению и сложению в зоне аэрации                               | Глубина грун-<br>товых вод, м |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| I                                 | Мощные песчаные и маломощные суглинистые и глинистые на песчано-галечниковых отложениях                                  | 3—4                           |
| II                                | Среднемощные суглинистые и глинистые на песчано-галечниковых отложениях и мощные супесчаные                              | то же                         |
| III                               | Мощные суглинистые и глинистые                                                                                           | то же                         |
| IV                                | Песчаные и супесчаные                                                                                                    | 2—3                           |
| V                                 | Средне- и легкосуглинистые, однородные или тяжело-суглинистые, облегчающиеся книзу                                       | то же                         |
| VI                                | Тяжелосуглинистые и глинистые, однородные, плотные по сложению или разные по механическому составу, слоистые по строению | то же                         |
| VII                               | Песчаные и супесчаные                                                                                                    | 1—2                           |
| VIII                              | Средне- и легкосуглинистые, однородные или тяжело-суглинистые, облегчающиеся книзу                                       | то же                         |
| IX                                | Тяжелосуглинистые и глинистые, однородные, плотные по сложению или разные по механическому составу, слоистые по строению | то же                         |

В предыдущих разделах мы рассмотрели основные факторы (климатические, почвенные, гидрогеологические условия, физиологическая потребность хлопчатника в воде, определение сроков полива и принципы гидромодульного районирования), от которых зависит режим и размер орошения хлопчатника.

С учетом всех этих природных факторов в филиалах и опытных станциях СоюзНИХИ в зональных условиях проводятся полевые опыты. На основании обобщенных данных многолетних опытов разработана и рекомендована для внедрения уточненный режим орошения хлопчатника (табл. 79).

Таблица 79

СХЕМА ПОЛИВОВ И ОРОСИТЕЛЬНАЯ НОРМА ХЛОПЧАТНИКА

| Гидро-<br>модуль-<br>ные районы | Зона пустынных почв |                           | Пояс светлых сероземов |                           | Пояс типичных сероземов |                           |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                                 | Шерабадская степь   |                           | Голодная степь         |                           | Ташкентская область     |                           |
|                                 | схема поливов       | орошительная норма, м³/га | схема поливов          | орошительная норма, м³/га | схема поливов           | орошительная норма, м³/га |
| I, II, III                      | 2—4—1<br>3—5—1      | 9300, 9000, 8300          | 2—4—1<br>2—5—1         | 7600 III                  | 2—4—0<br>2—4—1          | 6800 и 6600               |
| IV и V                          | 1—4—1<br>2—4—1      | 8200 и 7000               | 2—4—0<br>2—3—0         | 6600 и 4500               | 2—3—0<br>2—3—1          | 4600                      |
| VI и VII                        | 1—3—1<br>1—4—1      | 7500 и 6700               | 2—4—1<br>1—3—0         | 5500 и 4400               | 1—3—0<br>1—3—1          | 5500                      |
| VIII и IX                       | 0—3—0<br>0—4—0      | 6600 и 5500               | 1—3—1<br>0—3—0         | 3600 и 2600               | 0—3—0                   | 4500 и 3600               |

В условиях маломощных почв с подстилающим галечниковым сложением (гидромульдные районы I и II) число вегетационных поливов и оросительная норма увеличиваются примерно на 15%, а поливные нормы уменьшаются. Это связано с небольшой влагоемкостью почвы, а повышенные оросительные нормы вызваны большим расходом воды на транспирацию и испарение влаги почвой.

На почвах, подверженных засолению, нижний порог влажности принимается 75—80% от ППВ, при этом оросительная норма увеличивается на 20—30% по сравнению с незасолёнными почвами.

Такой поливной режим может быть примененным для средневолокнистых сортов 108-Ф, 149-Ф, 159-Ф, 133, «Ташкент»-1, Кызыл-Рават, С-2602 и других и для тонковолокнистых сортов 5904-Н, Термез-7, С-6037.

В табл. 79 приведены схемы поливов, например, 2—4—1 или 3—5—1 и т. д., первая цифра означает число поливов в первой фазе развития хлопчатника от сев до начала цветения; вторая — в цветение — плодообразование; третья — в период созревания урожая. Однако хлопчатник по фазам развития требует различного размера и режима орошения, поэтому в следующем разделе остановимся на распределении поливов в период вегетации.

### Распределение поливов по фазам вегетации

В первой фазе развития хлопчатника до цветения происходит формирование вегетативных органов куста и корневой системы. В этот период очень важно создать такие благоприятные условия режима орошения, при которых проходил бы умеренный рост вегетативных органов куста и сравнительно мощное развитие корневой системы.

Избыточная влажность корнеобитаемого слоя почвы в этот период может вызвать бурный рост растений с длинными междоузлиями, достигающими 5—6 см, вместо 4—5 см, высокой закладкой плодовых ветвей в ущерб урожаю.

Совершенно очевидно, что поливы хлопчатника в период до цветения надо проводить сдерживая односторонний вегетативный рост. Для образования в достаточном количестве плодовых ветвей, на которых находятся коробочки, дающие ранний урожай, необходимо иметь мощноразвитую корневую систему, обеспечивающую условия для бесперебойного снабжения всего растения водой и питательными веществами.

В этот период рекомендуется следующий поливной режим. Например, на почвах с глубоким залеганием грунтовых вод провести один полив в северной зоне, два полива — в центральной зоне, два-три полива — в южной зоне. На легких почвах, подстилаемых галечником и песком, число поливов до цветения увеличивается.

На луговых почвах с залеганием грунтовых вод в пределах 1—2 м, как правило, дается один полив. При залегании грунтовых вод на глубине 0,5—1,0 м полив не дают или поливают перед самым цветением.

Поливные нормы в этот период составляют 700—900 м<sup>3</sup>/га. Так как в этот период дефицит влаги в почве бывает только в верхнем небольшом слое почвы 0—50—0—70 см, такую норму воды можно влить в течение 12 часов, а при поливе через междурядье в течение 18 часов, только на участках с большим уклоном полив продолжается 24 часа и больше.

На сероземно-луговых почвах при залегании грунтовых вод на глубине до 2 м достаточно полить один раз (15—20 июня). Поливная норма в этом случае составляет примерно на тяжелых почвах 800—900 м<sup>3</sup>/га, на легких — 600—700 м<sup>3</sup>/га. При поливе в каждое междурядье эту поливную норму можно влить за 8—10 часов, через междурядье — за 12—15 часов. На участке со средним (0,01—0,005) уклоном полив может проводиться 24 часа.

На почвах с залеганием грунтовых вод до 1 м поливам должно быть уделено особое внимание, так как в этих почвах верхний слой имеет всегда достаточно высокую влажность. Проведение поливов до цветения без учета этих условий может лишь ухудшить условия роста и развития растений.



В том случае, если весна окажется сухая, жаркая, и в почве будет находиться небольшой запас влаги, то в районах, где сток воды в источниках орошения ранней весной большой и нет водохранилищ, как исключение, поливные нормы до цветения рекомендуется увеличить до 1200—1500 м<sup>3</sup>/га. В этом случае запас влаги, созданный в глубоких слоях почвы, будет использоваться растениями летом в период недостатка влаги и в какой-то мере компенсирует этот недостаток.

**Полив в период цветения — плодообразования.** При установлении режима орошения в этот период необходимо иметь в виду, что с переходом хлопчатника в фазу цветения увеличивается листовая поверхность, корневая система мощно развивается и углубляется до 1 м и больше. С дальнейшим ростом вегетативных органов происходит формирование плодовых органов. Возрастает испаряющая деятельность куста. Расходы воды с хлопкового поля в это время увеличиваются до 70—90 м<sup>3</sup>/га в сутки и больше. Вследствие этого требуется большое количество воды и питательных веществ.

В этот период поливами надо добиться, как и в период до цветения, преобладания у хлопчатника процессов развития над вегетативным ростом, чтобы как можно больше сохранить плодовые органы на нижних и средних ярусах. Для этого в период цветения — плодообразования ни в коем случае нельзя допускать подсушки хлопчатника, замедления роста и развития, увядания листьев и приобретения ими темно-зеленой окраски, а также быстрого перемещения цветков к точке роста главного стебля. Малейшая задержка с поливами в период плодообразования и приобретение листьями хлопчатника темно-зеленой окраски приведут к массовому опадению бутонов, завязей с первых и средних ярусов растений, что безусловно снизит урожай.

Не менее опасным в этот период являются и переполив. Они вызывают буйный рост, накопление большой листовой поверхности и «жирование» хлопчатника. В этих случаях накопление плодовых органов может быть большим, но из-за чрезмерного затенения и повышенной влажности почвы может происходить сильное опадение бутонов и завязей. Накопление коробочек снижается, а урожай формируется с запозданием. К поливам в период цветения — плодообразования следует подходить также дифференцированно, с учетом конкретных условий на каждом участке. Полив следует проводить так, чтобы цветы постепенно перемещались к точке роста, а высота главного стебля была не более 90—100 см, с короткими междоузлиями (4—5 см), достаточно устойчивыми против полегания.

В этот период на сероземах с глубоким залеганием грунтовых вод в годы с обычными погодными условиями необходимо дать четыре-пять поливов, а в прохладные и влажные — три-четыре полива. В южной зоне хлопкосеяния число поливов увеличивается до четырех-шести и более, так как на юге потребность хлопчатника в воде значительно выше.

Поливные нормы нужно дифференцировать в зависимости от почвенных условий. На мощных суглинистых и глинистых почвах поливные нормы будут 1100—1200 м<sup>3</sup>/га. При такой норме очень хорошо увлажняется корнеобитаемый слой почвы, и поливы можно проводить через 16—18 дней один после другого.

На легкосуглинистых и супесчаных, а также маломощных суглинистых и на песчано-галечниковых отложениях почвы поливные нормы уменьшаются до 700—800 м<sup>3</sup>/га. При больших нормах, в связи со слабой водоудерживающей способностью этих почв, часть воды просачивается на большую глубину, где не может быть использована растениями. На этих почвах поливы проводятся пять-шесть раз с межполивными периодами 10—12 дней.

На луговых почвах, в зависимости от глубины грунтовых вод, поливные нормы несколько уменьшаются и в то же время межполивные периоды удлиняются. Например, на сероземно-луговых почвах при залегании грунтовых вод на глубине 2—3 м необходимо дать три-четыре полива поливными нормами 900—1000 м<sup>3</sup>/га. Межполивные периоды в этом случае удлиняются до 18—20 дней.

При залегании грунтовых вод на глубине 1—2 м следует дать два-три

полива, здесь поливы проводятся через 20—25 дней. На луговых почвах с близким залеганием грунтовых вод последний полив проводится 20—25 августа.

На почвах, подверженных засолению, поливы надо проводить при более высокой влажности почвы, а следовательно, несколько чаще.

Поливы в период цветения — плодообразования проводятся через борозду на хорошо влагоемких почвах после распахки люцерников на участках с малыми уклонами, а также на луговых почвах с близким залеганием грунтовых вод. На остальных почвах целесообразно проводить поливы в каждое междурядье.

Культивацию междурядий для сокращения потерь влаги на испарение с поверхности почвы проводят до полного смыкания растений и прекращают, когда она вызывает поломку плодовых ветвей и сбрасывание коробочек.

Поливы в период созревания урожая. С вступлением хлопчатника в фазу созревания процессы роста замедляются. В это время идет усиленный отток питательных веществ из листьев и стеблей в коробочки. В этот период на транспирацию и испарение с поверхности почвы расходуется 30—40 м<sup>3</sup>/га воды в сутки. Поздние поливы и поливы большими нормами в это время охлаждают почву, повышают влажность воздуха в рядках, вызывают вторичный ненужный рост куста, при котором неизбежно полегание растений. Это замедляет созревание хлопчатника. Особенно они вредны для новых выносливых «Ташкентских» сортов, так как они имеют большую листовую поверхность. В результате сильного затенения все отрицательные действия поздних обильных поливов могут проявиться в большей степени.

В период созревания поливы нужно проводить так, чтобы не допускать вторичного вегетативного роста и обеспечить нормальное питание растущих коробочек.

На сероземах с глубоким залеганием грунтовых вод в созревание хлопчатника последний полив нужно провести 5—10 сентября. Норма полива должна быть 800—900 м<sup>3</sup>/га. Этой воды достаточно для поддержания нормальной влажности почвы до проведения дефолиации. Отмечено, что опадение листьев при дефолиации происходит лучше, когда растения достаточно обеспечены водой. Поэтому поливы надо заканчивать за 5—10 дней до дефолиации. После дефолиации поливать хлопчатник не рекомендуется, так как это возобновляет отрастание листьев.

Более позднее проведение поливов сильно отодвигает срок дефолиации, растения могут застареть, листья загрубеют, дефолианты не окажут хорошего действия, и тогда уборка машинами будет затруднительна: неопавшие листья будут мешать машинному сбору, а в годы с холодной и влажной осенью могут сильно задержать созревание хлопчатника.

При близком залегании грунтовых вод 2—3 и 1—2 м можно дать не более одного полива не позднее 20—25 августа. При залегании грунтовых вод около 1 м поливы во время созревания не проводятся. При сильном вегетативном росте растений поливы в период созревания необходимо прекращать раньше. Причем, их целесообразно проводить через междурядье небольшими поливными нормами, хотя иссушение почвы в это время достигает максимальной глубины. Это делают в целях некоторого ограничения растений водой, способствующего ускорению созревания урожая.

По данным табл. 79 видно, что общее водопотребление хлопчатником по климатическим зонам, гидромодульным районам для получения 35—40 ц/га хлопка-сырца колеблется от 2600 до 9300 м<sup>3</sup>/га. Указанные по водопотреблению цифры включают лишь оросительную воду (нетто) и величину используемой почвенной влаги. Другие величины, как потери воды при поливе, на фильтрацию в оросительной сети и другие здесь не приведены.

### НЕВЕГЕТАЦИОННЫЕ ПОЛИВЫ

В условиях орошаемого земледелия поливы очень важны и в невегетационный период потому, что в условиях Узбекистана количество атмосферных осадков, выпадающих в зоне пустынных почв и в зоне светлых сероземов, не восполняет дефицит влаги, который создается в почве к концу

вегетации. В связи с этим осенью не обеспечивается доброкачественная зяблевая вспашка, а весной — получение дружных всходов хлопчатника. Следовательно, здесь должны применяться предпахотные и запасные предпосевные поливы.

**Предпахотные поливы.** Для улучшения качества зяблевой вспашки и предупреждения образования крупных глыб там, где осенью выпадает мало осадков, необходимы предпахотные поливы.

Проведение предпахотных поливов особенно важно на тяжелых почвах Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей, где земли осенью сильно пересыхают. Вспашка без предпахотных поливов на таких землях дает большую глыбистость почвы и вызывает большие трудности при севе хлопчатника.

Предпахотные поливы проводятся небольшими нормами — 500—600 м<sup>3</sup>/га через борозду после сбора урожая по гузапае, чтобы смочить 35—40 см слой почвы.

Для обеспечения высокого качества вспашки люцерников на почвах с глубоким залеганием грунтовых вод нередко требуется предпахотный полив. Проводить его необходимо за 10—15 дней до вспашки.

Надо помнить, что качество зяблевой вспашки зависит от равномерного увлажнения всего поля. Затопление пониженных мест и оставление непольных мест затрудняет проведение пахоты.

**Ранневесенние и предпосевные поливы.** В первые же теплые дни перед севом, особенно при ветрах, верхний слой почвы пересыхает и для получения всходов хлопчатника часто приходится давать подпитывающие поливы. Но такие поливы, приходящиеся обычно на конец апреля — начало мая, зачастую оказывают неблагоприятные воздействия на почву, уплотняют ее, ухудшают водно-воздушный режим, охлаждают. Поэтому всходы получают хилые, угнетенные, растения болеют корневой гнилью и запаздывают в развитии по меньшей мере на 10—15 дней. Кроме того, до поздних всходов поля сплошь покрываются сорной растительностью. Все это увеличивает затраты труда и средств на обработку полей, наносит большой ущерб урожаю.

Чтобы создать необходимые запасы влаги в почве для получения дружных ранних всходов в колхозах и совхозах, расположенных в районах, где выпадает мало осадков, рекомендуются ранневесенние и предпосевные поливы. Особенно они нужны на светлых сероземах, на такырных почвах пустынной зоны и вообще на полях, где грунтовые воды залегают глубоко и не могут служить источником увлажнения корнеобитаемого слоя почвы.

Лучшие результаты дают ранневесенние, предпосевные поливы. Они позволяют получить всходы хлопчатника без подпитывающих поливов. Например, в опытах Андижанского филиала СоюзНИИ на почвах с глубоким залеганием грунтовых вод наилучший результат дал предпосевной полив, проводившийся в начале апреля в сочетании с боронованием в два следа за один проход трактора и малованнем. Он позволял получить ранние дружные всходы, обеспечил оптимальную густоту стояния растений и дал прибавку урожая хлопка-сырца на 3—4 ц/га по сравнению с подпитывающим поливом.

На такырных почвах пустынной зоны Сурхандарьинской, Кашкадарьинской областей, где наиболее трудным в возделывании хлопчатника является получение всходов, почвы тяжелые глинистые и тяжелосуглинистые, а годовое количество атмосферных осадков не превышает 150 мм. Кроме этого, дуют частые сильные ветры весной, предпосевной полив оказался более эффективным при сочетании его с предпосевным дискованием и одновременным боронованием и малованнем.

Многочисленными опытами и практикой колхозов и совхозов установлено, что предпосевные поливы способствуют созданию оптимальной влажности почвы и заделке семян в хорошо мелкокомковато разделанную почву и появлению дружных всходов хлопчатника. Кроме того, они способствуют отращиванию однолетних сорняков, которые уничтожаются предпосевной обработкой почвы.

Предпосевные поливы рекомендуются и широко применяются в Ферганской долине, Сурхандарьинской, Самаркандской, Кашкадарьинской и других областях Узбекской ССР.



Ранневесенние и предпосевные поливы, их сроки и нормы необходимо дифференцировать для различных почвенных условий. На тяжелых и тяжело-суглинистых по механическому составу почвах поливы необходимо проводить в более ранний срок — в ранневесенний период (февраль — март). Это способствует лучшей разделке почвы к моменту сева и ослаблению напряжения в полевых работах в период посевной.

Поливные нормы при ранневесенних и предпосевных поливах зависят от дефицита влаги в почве. На тяжелых сероземных почвах они достигают 1000—1200 м<sup>3</sup>/га; на легких почвах — суглинистых, супесчаных почвах, обладающих небольшой влагоемкостью, они уменьшаются до 800—900 м<sup>3</sup>/га.

На орошительных системах с нерегулируемым стоком для пользования свободного стока воды запасные поливы можно проводить и в осенне-зимний период.

### Способы и техника поливов

В настоящее время существуют три способа орошения — по бороздам, дождеванием и внутрипочвенное.

При поливе по бороздам вода распределяется по бороздам при помощи армирования салфетками, из бумаги Крафта трубочками — сифонами, щитками, трубопроводами под напором поливальной машины ППА-165 и др.

При орошении дождеванием вода подается в виде дождя при помощи дождевальных агрегатов — ДДА-100 М, ДКШ-64, «Волжанка» и др. Вода в виде дождя увлажняет почву, приземный слой воздуха, а также оmyвает наземные части растений.

При внутрипочвенном орошении вода подается в подпахотный горизонт по заложенным трубам на глубине 40 см.

Полив по бороздам в хлопкосеющих хозяйствах до сих пор является самым распространенным способом полива. Дождевание за последние годы получило значительное распространение. Внутрипочвенное орошение находится в стадии разработки и, несомненно, представляет интерес в рациональном использовании поливной воды, которая подается непосредственно к корням растений.

Подача и распределение поливной воды при том или ином способе орошения зависит от техники полива. Успешное внедрение прогрессивной техники полива тесно связано с тщательной планировкой орошаемых земель, внедрением новой поливной техники.

Выбор техники полива в основном зависит от рельефа и уклона поверхности орошаемого участка, от глубины залегания уровня грунтовых вод, механического состава почвы и водопроницаемости почвы.

При выборе техники полива очень важное значение имеет микрорельеф поливного участка.

Микрорельеф считается хорошим, когда имеется односторонний уклон, нет обратных (отрицательных) уклонов. Требуется только поверхностное выравнивание малой или длиннобазовыми планировщиками.

Удовлетворительный микрорельеф, — когда есть обратные уклоны (требуемые двухстороннего полива).

Почвы по водопроницаемости разделяются в основном на три группы.

1. Высокая водопроницаемость — песчаные, супесчаные почвы, почвы, подстилаемые на небольшой глубине галечниковыми или песчаными отложениями.

2. Средняя водопроницаемость — легкосуглинистые, среднесуглинистые почвогрунты.

3. Слабая водопроницаемость — тяжелосуглинистые, глинистые почвы с однородными грунтами того же механического состава.

В табл. 80 приведены длина борозд и величина бороздной струи в зависимости от водопроницаемости почвы и уклона поливного участка, при которых обеспечивается промачивание метрового слоя почвы.

Для равномерного распределения заданной нормы поливной воды по хлопковому полю с наименьшими потерями большое значение имеет организация



Таблица 80

**ПРИМЕРНАЯ ДЛИНА БОРОЗД И РАЗМЕР СТРУИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЧВЫ И УКЛОНЕ ПОВЕРХНОСТИ УЧАСТКА**  
(Данные В. Е. Еременко)

| Уклон поверхности участка | Водопроницаемость почв | Длина поливных борозд, м | Размер струи, л/с      |                         |
|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
|                           |                        |                          | для первых 2—3 поливов | для последующих поливов |
| Большой (0,02—0,01)       | слабая                 | 120—150                  | 0,1—0,2                | 0,05—0,15               |
| Средний (0,01—0,005)      | »                      | 110—120                  | 0,3—0,5                | 0,15—0,25               |
| Малый (0,005—0,001)       | »                      | 100—110                  | 0,5—0,7                | 0,25—0,30               |
| Большой (0,02—0,01)       | средняя                | 110—120                  | 0,2—0,4                | 0,10—0,20               |
| Средний (0,01—0,005)      | »                      | 100—110                  | 0,4—0,6                | 0,20—0,25               |
| Малый (0,005—0,001)       | »                      | 80—100                   | 0,6—0,8                | 0,25—0,30               |
| Большой (0,02—0,01)       | высокая                | 80—100                   | 0,4—0,7                | 0,20—0,30               |
| Средний (0,01—0,005)      | »                      | 60—70                    | 1,0—1,7                | 0,25—0,40               |
| Малый (0,005—0,001)       | »                      | 60—70                    | 1,0—1,2                | 0,40—0,50               |

и техника полива, поэтому агрономы, бригадиры обязаны знать все приемы в конкретных условиях своего хозяйства и принять их в нужном направлении.

**Организация полива.** Размер одновременно поливаемого участка или его части не должен быть менее 6—8 га с тем, чтобы можно было обеспечить в последующем норму работы трактора на культивации.

Полив должен проводиться сразу на всю длину участка по всем ок-аркам одновременно. Для этого создают группы поливальщиков по пять-шесть человек.

В целях более производительного использования оросительной воды поливы проводят круглосуточно, обращая особое внимание на качество и организацию их в ночное время. Для этого поливы должны быть организованы в две смены.

При поливах необходимо избегать распыления воды по многочисленным мелким оросителям на несколько участков. Поливы следует проводить сосредоточенным током воды. Воду целесообразно подавать постоянным током в полеводческую бригаду. Полив отдельных полей в бригаде должен осуществляться поочередно.

Подача воды бригаде постоянным током обеспечивает наиболее рациональную технологию работ по выращиванию хлопчатника. Однако при снижении водообеспеченности на какой-либо оросительной сети следует вводить межбригадный водооборот, возможны и межхозяйственные.

**Техника бороздкового полива.** В настоящее время в колхозах и совхозах широко применяют полив хлопчатника по бороздам инфильтрацией (медленное увлажнение по капиллярам)

Для проведения поливов хлопчатника применяют, в зависимости от рельефа участка, две схемы: продольную и поперечную (рис. 28).

Ок-арки нарезают глубиной 20—25 см, шириной по гребню 50 см и по дну 20 см. Расстояние между ок-арками в зависимости от рельефа участка и водопроницаемости почвы бывает 100—150—200 м и больше.

Одновременно нарезают продольные оросители. Расстояние друг от друга должно быть не более 200 м. Они делаются значительно шире и глубже, чем ок-арки.

Поливную воду рекомендуется подавать в каждую борозду или через борозду переменной струей. В начале нужно пускать небольшую струю, а затем по мере увлажнения верхней части борозды струю увеличить. После добега воды до конца борозды струю уменьшить, чтобы выравнять глубину увлажнения по всей длине борозды.

Для достаточного увлажнения почвогрунта при поливах по бороздам общая продолжительность полива на участках с малыми и средними уклонами

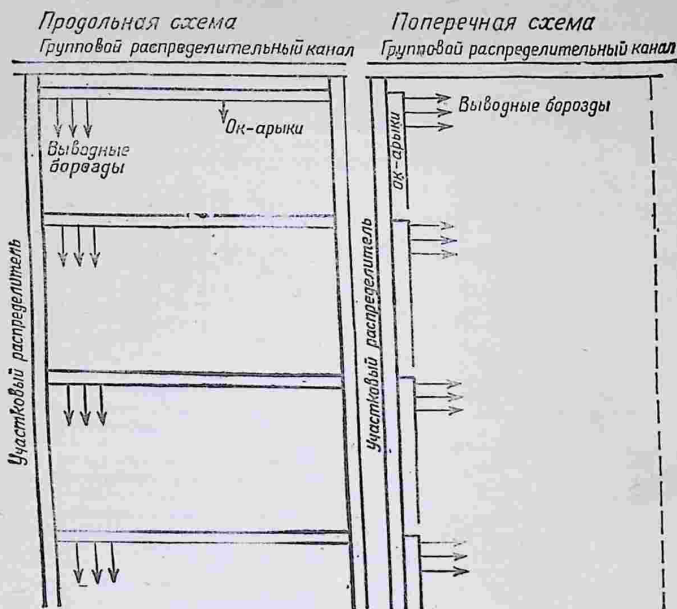


Рис. 28. Продольная и поперечная схемы полива.

не должна превышать одних суток, а продолжительность добегания струи воды до конца борозды — 8—12 часов. На участках с большим уклоном и очень плохой водопроницаемостью почвы продолжительность полива может быть больше суток. Слишком продолжительные поливы (двое-трие суток) нежелательны.

На посевах с широкими междурядьями длину поливных борозд необходимо увеличить до 150—200 м, а глубину борозд — до 18—20 см. При глубоких бороздах вода лучше преодолевает неровности. Длина борозд тем больше, чем меньше водопроницаемость почвы и чем больше уклон.

Если поливные борозды очень длинные, то при поливах в верхней части борозды почва будет переувлажняться, а в нижней недополиваться, что вызывает пестроту в развитии хлопчатника.

Следует обратить внимание на правильную нарезку поливных борозд. Если борозды будут нарезаны очень глубокими и широкими, то не исключены большие потери влаги из почвы. И, наоборот, слишком мелкие узкие борозды могут снизить качество полива.

#### Механизация и автоматизация поливов

Научно-исследовательскими учреждениями разработаны некоторые способы механизации и автоматизации поливов хлопчатника. Наиболее изученными являются поливы: трубопроводами и дождеванием.

Поливы с помощью гибких переносных трубопроводов. В настоящее время для повышения производительности труда поливальщиков широкое применение находят гибкие переносные трубопроводы из капроновой ткани. Они изготовляются диаметром 200—300 мм, имеют отверстия, армированные клапанами, с одинаковым диаметром. Поэтому в каждую борозду попадает равное количество воды. Трубопроводы применяются взамен ок-арыка, они раскладываются поперек рядков так, чтобы каждое отверстие приходилось на середину междурядья. При подаче воды в трубопровод вода автоматически распределяется по бороздам (рис. 29).



Рис. 29. Полив трубопроводами.

Поливальщик следит за правильностью регулировки воды и ликвидирует засорение отдельных отверстий.

Пропускная способность трубопроводов равна 40—50 л/с, что позволяет поливать одновременно 2—3 га и более. Производительность труда на поливе возрастает в 2—3 раза, затраты воды снижаются на 8—10% за счет снижения фильтрации во временной оросительной сети, и урожай хлопка повышается на 3—4 ц за счет более равномерного распределения воды на поле, а также полноценности гектаров благодаря ликвидации потерь земли на поделку ок-арыков.

Резко повышается пропускная способность трубопроводов при подаче воды под напором с помощью поливных машин ППА-165. Расход трубопроводов достигает 150—165 л/с воды. Это обеспечивает одновременный полив до 4—5 га и более.

Опыты СоюзНИХИ показали, что еще более эффективно, особенно на землях с выраженными уклонами, применение полужестких поливных трубопроводов, изготовленных из полиэтилена с металлической сеткой. Эти трубопроводы выдерживают высокие давления, более прочны в работе, имеют винтовые водорегулирующие клапаны, позволяющие точно регулировать размер струи в борозды от 0,05 до 1—2 л/с. Разработанная СоюзНИХИ технология полива полужесткими трубопроводами для земель, имеющих заметные уклоны, позволяет поливать одновременно 12—15 га.

Применение поливных трубопроводов обеспечивает автоматизацию подачи воды при более равномерном увлажнении почвы. При этом длина борозды и величина поливной струи в борозде должна регулироваться в соответствии с имеющимися рекомендациями с учетом уклонов и водопроницаемости почвы.

Орошение дождеванием. Одним из механизированных способов полива является искусственное дождевание, которое может обеспечить экономное и правильное использование поливной воды, а также повышение производительности труда и урожайности хлопчатника.

Преимущества орошения дождеванием состоят в том, что при этом способе наиболее полно механизмуется процесс полива и равномерно распределяется поливная вода при любых заданных нормах полива. Это имеет особенно большое значение на луговых почвах при близком залегании грун-

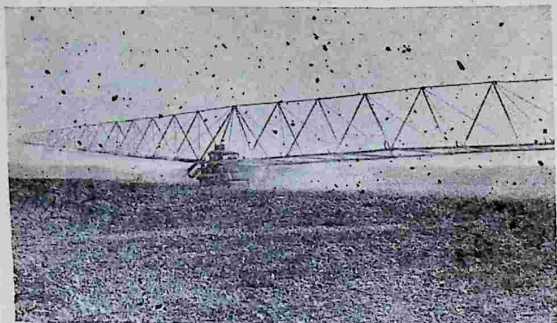


Рис. 30. Полив дождевальной машиной ДДА-100 М.

товых вод. Дождевание позволяет повысить производительность труда в 3—4 раза, рационально использовать оросительную воду и увеличить урожай на 3—4 ц/га.

Для дождевания широко применяется самоходный дождевальный агрегат ДДА-100 М. Он одновременно поливает полосу шириной 120 м и дает за один проход слой дождя, составляющий 50—60 м<sup>3</sup>/га. Производительность агрегата за сутки составляет 10—13 га при поливной норме 700—800 м<sup>3</sup>/га (рис. 30).

В последние годы, начиная с 1972 г., на ЦЭБ СоюзНИХИ на типичных сероземах испытывается новая широкозахватная дождевальная машина «Волжанка», которая дает более равномерную интенсивность дождя, хорошо увлажняет почву без образования луж. Преимущество этой машины состоит в том, что она вполне соответствует интенсивности дождя со скоростью впитывания влаги в почву. В результате достигается возможность влить поливную норму до 1000 м<sup>3</sup>/га и увлажнить почву на глубину 80—100 см.

В настоящее время дождевальная машина «Волжанка» получила право на широкое использование на зональных станциях СоюзНИХИ и в производственных условиях.

### ЧЕКАНКА ХЛОПЧАТНИКА

В общем агрокомплексе по уходу за хлопчатником немаловажное значение имеет чеканка. Своевременно и правильно проведенная чеканка хлопчатника в большей мере способствует сохранению бутонов, цветов и завязей. На кустах образуется больше полноценных коробочек раннего созревания, несколько увеличивается масса каждой коробочки, повышается урожай хлопчатника-сырца.

Хлопчатник может образовывать много плодозлементов, однако из них до 75% и более опадает, особенно при несоблюдении сроков и качества проведения агротехнических приемов.

Опадение плодозлементов начинается в июле и резко увеличивается в первой декаде августа. Основная причина этого, по мнению многих исследователей, — недостаток питательных веществ и воды. Потребление хлопчатником питательных веществ неодинаково в различные периоды вегетации. Так, при урожае 40 ц/га растениям к началу бутонизации необходимо 8—9% азота, к началу цветения — 30—40%, к массовому цветению — 47—52%; фосфора соответственно 9—10, 30—32 и 60—61% от общего потребления.



В период же цветения — начала созревания это количество еще больше возрастает.

Процент опадания бутонов и завязей можно значительно сократить, проводя подкормки хлопчатника, своевременно поливая и обрабатывая почву, а также регулируя распределение питательных веществ в начале плодообразования.

Немаловажное значение для более полного использования питательных веществ имеет чеканка хлопчатника. Чеканка — прищипывание или подрезка верхушек главного стебля и боковых ростовых ветвей в определенные сроки — прекращает вегетативный рост растений и способствует накоплению большего количества полноценных коробочек, особенно в нижней части куста, дающих урожай раннего созревания.

Вместе с тем надо всегда помнить, что чеканка не заменяет собой других агротехнических мероприятий, а лишь дополняет их. Там, где хлопчатник испытывает недостаток в питательных веществах и воде, польза от чеканки снижается или совсем не дает никакого эффекта.

Научное объяснение положительного действия чеканки на урожай хлопка-сырца дали многие исследователи (Т. Д. Лысенко, Н. А. Максимов, Р. Р. Шредер, М. М. Бушуев, А. Ф. Макаров, Э. Варунция, Ф. Тимофеев, Г. И. Филипенко и др.). Они указывали, что верхушки хлопкового куста, как правило, снабжаются поступающими через корневую систему минеральными питательными веществами и водой гораздо лучше, чем боковые плодовые ветви. Вместе с водой растущий главный стебель забирает значительную часть питательных веществ. Это приводит к тому, что боковые ветви сбрасывают завязи, которые из-за недостатка питания плохо развиваются и не могут удержаться на кусте. В связи с этим приостановление в определенный срок, путем чеканки, роста верхушки главного стебля и боковых ростовых ветвей улучшает рост и развитие плодовых ветвей и образующихся на них цветков и коробочек.

### Сроки проведения чеканки

При изучении сроков чеканки в различных районах Узбекистана получены данные, показывающие, что правильное проведение этого агроприема значительно повышает урожай хлопка-сырца (табл. 81).

Чтобы получить от чеканки наибольший эффект, необходимо правильно определить сроки начала и окончания ее. Они будут зависеть от целого ряда факторов: сорта, климатических условий, плодородия и водообеспеченности хлопкового поля, развития и густоты стояния хлопчатника и т. д.

Проведенные опыты и практика передовых хозяйств республики показывают, что к чеканке хлопчатника следует приступать с наступлением массового цветения. Календарно это время, в зависимости от условий произрастания, для средневолокнистого хлопчатника в среднем будет совпадать с 10—15 июля, для тонковолокнистых — 15—20 июля.

К этому времени на средневолокнистых сортах на большинстве растений образуется 14—16 плодовых ветвей, лишь при густоте стояния растений порядка 150 тыс. растений на 1 га — не менее 12—14 плодовых ветвей.

На тонковолокнистых сортах к указанному сроку образуется 20—22 плодовых ветвей, а при густоте свыше 150 тыс. растений на 1 га — 18—20 плодовых ветвей.

Указанные сроки начала чеканки в конкретной обстановке будут изменяться в ту или иную сторону. Поэтому задача агрономов и бригадиров — уточнять сроки начала чеканки хлопчатника на каждом отдельном поле. В первую очередь необходимо проводить чеканку на «жирующем» хлопчатнике; чеканить низкорослый хлопчатник нецелесообразно.

Необходимо также знать, когда надо заканчивать чеканку хлопчатника. В этом отношении надо учитывать, чтобы после окончания чеканки вновь образовавшиеся бутоны смогли пройти все стадии развития до образования полноценной коробочки, чтобы они смогли своевременно созреть до наступления осенних заморозков. В средние по климатическим условиям годы это

## ВЛИЯНИЕ СРОКА ЧЕКАНКИ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА -СЫРЦА

| Место проведения опыта                                                         | Сорт      | Срок сева | Дата чеканки | Число плодовых ветвей на дату чеканки | Прибавка урожая, ц/га |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Центральная экспериментальная база СоюзНИХИ: опыт 1                            | 108-Ф     | 11/IV     | 30/VI        | 6,1                                   | -1,0                  |
|                                                                                |           |           | 10/VII       | 8,2                                   | 1,7                   |
|                                                                                |           |           | 20/VII       | 11,8                                  | 3,2                   |
|                                                                                |           |           | 14/VII       | 8,4                                   | 5,1                   |
|                                                                                |           |           | 22/VII       | 10,0                                  | 5,8                   |
| Ферганская опытная станция СоюзНИХИ                                            | 108-Ф     | 5/IV      | 3/VIII       | 11,0                                  | -1,1                  |
|                                                                                |           |           | 18/VIII      | 12,6                                  | -1,4                  |
|                                                                                |           |           | 10/VII       | 11,0                                  | 3,6                   |
|                                                                                |           |           | 15/VII       | 12,0                                  | 5,2                   |
|                                                                                |           |           | 25/VII       | 14,9                                  | 5,1                   |
| Хорезмская опытная станция СоюзНИХИ                                            | 108-Ф     | 19/IV     | 10/VIII      | 17,0                                  | 2,6                   |
|                                                                                |           |           | 10/VII       | 9,3                                   | -4,1                  |
|                                                                                |           |           | 20/VII       | 11,0                                  | 2,4                   |
|                                                                                |           |           | 31/VII       | 14,0                                  | 1,4                   |
|                                                                                |           |           | 10/VIII      | 14,4                                  | -0,3                  |
| Среднеазиатский институт механизации и электрификации сельского хоз-ва (САИМЭ) | 108-Ф     | 11/IV     | 30/VI        | 6,1                                   | -1,0                  |
|                                                                                |           |           | 10/VII       | 8,2                                   | 1,7                   |
|                                                                                |           |           | 20/VII       | 11,8                                  | 3,2                   |
|                                                                                |           |           | 25/VII       | 12,0                                  | 2,8                   |
|                                                                                |           |           | 30/VII       | 13,5                                  | 2,1                   |
| Каракалпакский институт земледелия                                             | КК-1543   | 4/V       | 15/VIII      | 14,0                                  | 0,8                   |
|                                                                                |           |           | 15/VII       | 9,0                                   | -3,0                  |
|                                                                                |           |           | 20/VII       | 11,0                                  | 1,2                   |
|                                                                                |           |           | 25/VII       | 13,0                                  | 3,1                   |
|                                                                                |           |           | 5/VIII       | 15,0                                  | -1,3                  |
| Чарджоуская опытная станция                                                    | С-450-555 | 10/IV     | 15/VII       | 10,1                                  | -1,5                  |
|                                                                                |           |           | 20/VII       | 12,0                                  | 0,6                   |
|                                                                                |           |           | 25/VII       | 13,0                                  | 3,6                   |
|                                                                                |           |           | 30/VII       | 14,0                                  | 3,8                   |
|                                                                                |           |           | 5/VIII       | 15,0                                  | 4,1                   |
|                                                                                |           |           | 10/VIII      | 15,0                                  | 2,4                   |

будет, например, для Ташкентской области 25 июля—5 августа, для Ферганской, Бухарской и Сурхандарьинской областей—5—10 августа, для Хорезмской области и КК АССР—5—10 августа.

Проведение чеканки в более поздние сроки, как показали многие опыты, или не дает прибавки урожая, или она будет незначительной, т. е. чеканка будет почти бесполезной.

## Способы чеканки хлопчатника

В настоящее время известны ручной, механизированный и химический способы чеканки хлопчатника.

Техника ручной чеканки хлопчатника заключается в прищипке верхушек главного стебля и боковых ростовых ветвей, длиной 1,5—2,0 см, до первого вполне сформировавшегося листа.

На участках с неравномерным по высоте главного стебля хлопчатником чеканку производят в два приема: вначале чеканят более рослые растения, а затем, через 7—10 дней, когда подрастут,—остальные растения.

Проведение чеканки хлопчатника вручную требует больших затрат ручного труда.

Положительным фактором применения механизированной чеканки является, кроме увеличения производительности и снижения затрат труда, и то, что при этом предотвращается полегание кустов хлопчатника, в результате улучшаются агротехнические показатели работы хлопкоуборочных машин.

В настоящее время в хлопкосеющих колхозах и совхозах республики этот агроприем широко осуществляется машинами, которые заменяют каждую труд 40—50 человек. Применяются три вида чеканочных приспособления: ЧВХ-4 к культиватору КРХ-4 для работы на 60 см междурядьях и ЧВХ-3,6 и ЧХТ-4Б— для работы на 90 см междурядьях. Как правило, механизированную чеканку хлопчатника совмещают с нарезкой борозд или рыхлением почвы.

При механизированной чеканке в отдельных случаях требуется двукратная обработка вследствие неравномерного роста растений на поле. Второй раз механизированная чеканка производится через 7—10 дней после первой, когда подросшие верхушки нечekanенных растений будут выше растений первой подрезки.

Эффективность механизированной чеканки хорошо проверена в передовых хозяйствах Узбекской ССР. Экономия от внедрения двукратной механизированной чеканки хлопчатника на 1 га составляет 4 руб. 47 коп. по сравнению с ручной чеканкой, а экономический эффект от применения одного приспособления ЧВХ-4 при сезонной выработке 49,5 га составляет 221 руб. 26 коп.

В последние годы стал проявляться интерес к химической чеканке хлопчатника препаратом «ТУР» (хлорхлорид), учитывая дальнейшее сокращение труда по сравнению с механизированной и тем более ручной чеканкой и дальнейшее повышение производительности труда в хлопководстве.

Действие препарата «ТУР» проявляется в торможении верхушечного роста стебля хлопчатника, в результате усиливается поступление в плодовые органы питательных веществ, от чего ускоряется их формирование и созревание. Урожай хлопка-сырца при химической чеканке хлопчатника в оптимальные сроки повышается на 15—20% и более.

Для обработки 1 га посевов хлопчатника применяют 0,25—0,5 кг препарата «ТУР» на 400 л воды. Проведенными опытами и производственной проверкой установлено, что химическая чеканка может заменить механическую и тем более ручную. Производительность труда при опрыскивании препаратом «ТУР» в 4—5 раз выше по сравнению с механизированной чеканкой.

## ДЕФОЛИАЦИЯ И ДЕСИКАЦИЯ

Одним из основных агротехнических мероприятий по подготовке посевов хлопчатника к уборке является дефолиация (обезлиствление) и десикация (подсушивание растений).

Предуборочная химическая дефолиация не только обеспечивает удаление листьев, но и ускоряет созревание и раскрытие коробочек хлопчатника на 10—15 дней, повышает выход высококачественного волокна, облегчает борьбу с вредителями и болезнями хлопчатника, предотвращает загнивание волокна и коробочек, обеспечивает своевременную уборку урожая (более 90%) до наступления неблагоприятной погоды. Благодаря этому не только полностью возмещаются все затраты на дефолиацию, но и получается дополнительный доход 5—8 руб./га при общей урожайности хлопчатника 30 ц/га.

При дефолиации на 10—15% повышается производительность хлопкоуборочных машин и на 15—20% производительность ручного труда на сборе хлопка-сырца. Поэтому в последние годы это мероприятие проводят не только на полях машинного, но и ручного сбора.

При десикации полностью прекращается жизнедеятельность растения — подсушивается вся вегетативная масса, в том числе и нераскрытые коробочки хлопчатника. Благодаря этому створки коробочек интенсивно обезвоживаются и раскрываются несравненно быстрее, чем на необработанных полях

создавая необходимые условия для работы куракоуборочных машин. Кроме того, дефолиация и десикация позволяют быстрее провести осенне-зимние мероприятия на освободившихся полях, способствующие созданию базы высокого урожая в следующем году.

Это все свидетельствует о важности и необходимости дефолиации и десикации.

## Дефолианты и десиканты

Предуборочное удаление листьев хлопчатника достигается путем обработки посевов химическими веществами, называемыми дефолиантами. Для предуборочного высушивания растений используют химические вещества, называемые десикантами.

Активными дефолиантами являются: цианамид кальция, цианамид натрия, свободный цианамид, безводный аммиак, аммиачная вода, гексагидрат хлората магния, хлорат-хлорид кальция, хлорат натрия, неорганические соединения мышьяка хроматы и бихроматы, разнообразные соединения фосфора (фолекс, бутифос и др.), углеводороды (в частности этилен), спирты (особенно активен бутилдиол—1,4), фенольные соединения, альдегиды и кетоны, галлондокрбонные кислоты, монохлоруксусная кислота и ее производные, трихлоруксусная кислота и ее производные, производные тиокислот, галлондпропионовые кислоты, галлондированные непредельные кислоты, полигаллондполиенкарбонные кислоты, непредельные дикарбонные кислоты, эндооксидфталевые кислоты, бициклические карбонные кислоты галлондбензойные кислоты, полициклические акрилкарбонные кислоты, соли четвертичных аммониевых оснований, производные ксантогеновой кислоты, производные мочевины, производные тиомочевины, производные роланистовородной кислоты, оксазалидины, оксазолидинионы, вещества из группы тиозола, среди которых меркаптобензтиазол, 2-этилтиобензтиазол, 2-пропилтиобензтиазол, 2-бутилтиобензтиазол (бутилкаптакс), 2-вторичный бутилтиобензтиазол, 2-изобутилтиобензтиазол, 2-амилтиобензтиазол, 2-Н-гексилтиобензтиазол, 2-гептилтиобензтиазол, 2-нонилтиобензтиазол и многие другие производные меркаптобензтиазола.

Активными дефолиантами и десикантами являются и производные пиридина, аминотриазола, пиримидина, а также некоторые органические соединения мышьяка (табл. 82).

Как видно из вышеизложенного, к дефолиантам и десикантам относятся разнообразные химические соединения, но не все они нашли широкое применение в практике. Это объясняется прежде всего недостаточной эффективностью действия при практическом применении, высокой токсичностью отдельных из них, а также дороговизной и сложностью технологии их получения.

В настоящее время для дефолиации хлопчатника широко применяются бутифос-дефолиант «мягкого» действия, хлорат-хлорид кальция-дефолиант «среднего» действия и хлорат магния — дефолиант, обладающий свойствами «жесткого» действия. Все эти препараты являются высокоактивными дефолиантами при соблюдении правил их применения.

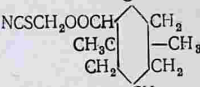
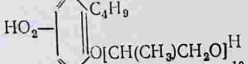
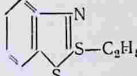
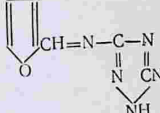
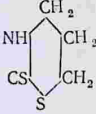
Бутифос —  $[(C_4H_9S)_2PO]$ . Отечественный фосфорорганический дефолиант. Представляет собой жидкость светло-желтого цвета с очень резким и неприятным запахом, с температурой кипения  $154^\circ C$ . Хорошо растворяется только в органических растворителях. Выпускается в виде 70%-ного концентрата эмульсии или в виде 70%-ного масляного раствора. Более практичен концентрат эмульсии — жидкость светло-коричневого или желтоватого цвета, а масляный раствор — густая жидкость коричневого цвета.

Используют методом опрыскивания в виде водных эмульсий или масляных растворов. Норма расхода в зависимости от мощности и облиственности хлопчатника колеблется от 2 до 3 кг/га. Посевы сильно облиственного хлопчатника обрабатывают из расчета 3 кг/га, слабо облиственного — 2 кг/га препарата.



ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОПАДЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ХЛОПЧАТНИКА  
И ДРУГИХ КУЛЬТУР

| Дефолиант                                              | Химическая формула                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цианамид кальция                                       | $\text{CaCN}_2$                                                                                                                                                  |
| Цианамид натрия                                        | $\text{NaHCN}_2$                                                                                                                                                 |
| Свободный цианамид                                     | $\text{H}_2\text{CN}_2$                                                                                                                                          |
| Гексагидрат хлората магния                             | $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$                                                                                                            |
| Хлорат-хлорид кальция                                  | $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + \text{CaCl}_2$                                                                                                                      |
| Хлорат натрия                                          | $\text{NaClO}_3$                                                                                                                                                 |
| Бутифос                                                | $(\text{C}_4\text{H}_9\text{S})_3\text{PO}$                                                                                                                      |
| Фолекс                                                 | $\text{C}_4\text{H}_9\text{S} \diagdown$<br>$\text{C}_4\text{H}_9\text{S}-\text{P}$<br>$\text{C}_4\text{H}_9\text{S} \diagup$                                    |
| Бутилкаптакс                                           | $\text{C}_{11}\text{H}_{19}\text{S}_2\text{N}$                                                                                                                   |
| Мышьяковая кислота                                     | $\text{H}_3\text{AsO}_4$                                                                                                                                         |
| Эндотал                                                | $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3\text{Na}_2$                                                                                                                      |
| Хроматы и бихроматы                                    | $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{Fe}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$<br>$\text{NaCrO}_4$ и $\text{Ca}(\text{CrO}_4)_2$ |
| Йодиды металлов                                        | Соли $\text{HI}$                                                                                                                                                 |
| Йод                                                    | $\text{J}_2$                                                                                                                                                     |
| Йодноватокислый калий                                  | $\text{KJO}_3$                                                                                                                                                   |
| Подметилат фенилгидразона<br>пиридин—2—метанол         | $\left[ \begin{array}{c} \text{—CH}_3 \equiv \text{NHNHC}_6\text{H}_5 \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]^+ \text{J}^-$                                           |
| Йодистый холин                                         | $[\text{CH}_3\text{OHCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_3]^+ \text{J}^-$                                                                                                 |
| Сернокислый аммоний                                    | $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$                                                                                                                                     |
| Этилен                                                 | $\text{CO}_2 = \text{CH}_2$                                                                                                                                      |
| Амилловый спирт                                        | $\text{CH}_3 = \text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$                                                                                                                   |
| 2—бутил—1, 4—диол                                      | $\text{HOCH}_2\text{C} = \text{CCH}_2\text{OH}$                                                                                                                  |
| Бромистый четвертичный дивети-<br>локтилгидразиний     | $[\text{NH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2\text{C}_8\text{H}_7]^+ \text{Br}^-$                                                                                         |
| О—Хлорфениловый эфир монохлор-<br>укусной кислоты      | $\text{CH}_2\text{ClCOOC}_6\text{H}_4\text{Cl}$                                                                                                                  |
| Дихлорфениловый эфир монохлорук-<br>усной кислоты      | $\text{CH}_2\text{ClCOOC}_6\text{H}_3\text{Cl}$                                                                                                                  |
| О—толунид (амид хлорукусной кис-<br>лоты)              | $\text{CH}_2\text{ClCONH}_4\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$                                                                                                      |
| 2, 3, 4, 5-пентахлор —2, 4— пентадие-<br>новая кислота | $\text{CCl}_3 = \text{CCl} - \text{CCl} - \text{CClCOOH}$                                                                                                        |
| Алицид                                                 | $\text{CH}_3\text{CSNHC}_6\text{H}_5$                                                                                                                            |
| N', N' — диэтилдитиооксамид                            | $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHCSCNHC}_2\text{H}_5$                                                                                                                |
| N', N' — ди—Н—бутилдитиооксамид                        | $\text{C}_4\text{H}_9\text{NHCSCSNHC}_4\text{H}_9$                                                                                                               |
| Этилксантогенат натрия                                 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCSSNa}$                                                                                                                              |
| О—этил—S—трет—бутил—тиосульф-<br>енилксантогенат       | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCSSSSC}_4\text{H}_9$                                                                                                                 |
| Бис—этилксантоген—трисульфид<br>(БЭКТ)                 | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}(\text{S})_3\text{C}(\text{S})\text{OC}_2\text{H}_5$                                                                               |
| N—нитрозол—N' метилмочевина                            | $\text{CH}_3\text{NHCONH}(\text{NO})$                                                                                                                            |
| Тиомочевина                                            | $\text{NH}_2\text{CSNH}_2$                                                                                                                                       |

| Дефолиант                                       | Химическая формула                                                                |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| $\beta$ -бутоксис, $\beta'$ -роданэтиловый эфир | $\text{C}_4\text{H}_9\text{OCH}_2\text{OCH}_2\text{SCN}$                          |
| Изоборниловый эфир роданоуксусной кислоты       |  |
| Нитро-2-фтор-бутиловый эфир декапропиленгликоля |  |
| 2-этилтиобензтиазол (этилкаптакс)               |  |
| 3-фурфурилиденамино-1, 2, 4-триазол             |  |
| 2-тиотетрагидро-1, 3-тиазин                     |  |

Для приготовления рабочей жидкости из концентрата эмульсии бутифоса резервуар тракторного опрыскивателя до половины заправляют водой и определенно отмеренное количество дефолианта наливают непосредственно в резервуары тракторных опрыскивателей, затем доливают воду и производят обработку. При дефолиации с самолетов препарат надо наливать в выносной бачок самолета. Это рекомендуется из-за высокой токсичности бутифоса для людей и теплокровных животных.

Масляные растворы бутифоса рекомендуется разбавлять с дизельным топливом и расходовать из расчета 40—50 л/га жидкости при авиационном опрыскивании и 75—80 л/га при наземном. Причем, тракторную аппаратуру можно использовать только при наличии аэрозольных генераторов или аэрозольных приспособлений к опрыскивателям.

Из всех существующих препаратов бутифос наиболее эффективный дефолиант. После обработки им листья не изменяют внешнего вида. Даже через четыре-пять дней после этого они бывают зелеными. Однако они опадают интенсивно и дружно. Бутифос одинаково эффективно действует как на зрелые, старые, так и на молодые листья хлопчатника. Только при слишком высоких дозах препарата и высокой температуре воздуха на листьях могут появиться ожоги.

В отличие от других дефолиантов бутифос менее требователен к условиям окружающей среды. Достаточно полное опадение листьев при дефолиации можно получить и при температуре воздуха ниже  $15^{\circ}$  и высокой относительной влажности воздуха. Правда, при более низкой температуре опадение листьев хлопчатника после обработки им происходит медленнее и растягивается на 13—15 дней. При таких условиях рекомендуется несколько повысить норму дефолианта (0,5—1,0 кг/га) против обычной. Эффективность бутифоса в разных климатических и биологических условиях и малая норма расхода (2—3 кг/га) по сравнению с другими дефолиантами является преимуществом препарата. Это преимущество ставит его на первое место среди других дефолиантов.

Хлорат-хлорид кальция —  $[\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 + \text{CaCl}_2]$ .

По внешнему виду хлорат-хлорид кальция представляет собой светложелтую жидкость. Она содержит 30—32% хлората и 28—29% хлорида кальция.

В обычных условиях препарат в 1,5 раза тяжелее воды. В воде растворяется легко и быстро. Этому способствует высокая гигроскопичность хлорат-хлорида кальция. По действию на листья хлопчатника хлорат-хлорид кальция напоминает хлорат магния, но отличается несколько «мягким» и замедленным действием.

При обработке хлопчатника хлорат-хлоридом кальция опадение листьев несколько затягивается, однако заканчивается быстрее, чем при обезлиствлении цианамидом кальция. Это особенно заметно при невысокой среднесуточной температуре ( $15$ — $16^{\circ}$ ) и низкой относительной влажности воздуха.

Высокая эффективность хлорат-хлорида кальция в разных условиях, особенно там, где не дает результата цианамид кальция, обуславливает очень широкое использование этого дефолианта.

Поскольку препарат в жидком виде, его предварительно процеживают через мешковину или другую подобную ткань. Затем отмеренное количество хлорат-хлорида кальция наливают непосредственно в баки тракторных опрыскивателей за несколько минут до окончания их заправки водой и обрабатывают хлопчатник. Если дефолиация хлорат-хлоридом кальция проводится с помощью самолетов сельскохозяйственной авиации, то препарат наливают в бакеины, тщательно перемешивают и заправляют баки самолетов.

В зависимости от состояния хлопчатника и температурных условий расходуют от 20 до 25 кг/га препарата. При низком, малооблиственном хлопчатнике и дефолиации в первой половине сентября расход препарата не должен превышать 20—22 кг/га. Если хлопчатник мощный и, особенно в третьей декаде сентября, расход препарата доводят до 25 кг/га.

Хлорат-хлорид кальция не только хороший дефолиант, но и не менее эффективный десикант. Для десикации хлопчатника хлорат-хлоридом кальция необходимо использовать несколько повышенную дозу препарата.

Хлорат-хлорид кальция интенсивно обезлиствляет и подсушивает хлопчатник. В результате этого раскрытие коробочек значительно ускоряется. Кроме того, препарат в меньшей степени действует на раскрытие коробочек, чем хлорат магния, но тем не менее количество раскрытых коробочек хлопчатника заметно увеличивается. Таким образом, десикация хлопчатника хлорат-хлоридом кальция будет достаточно эффективной если расходовать на 1 га 45—50 кг технического препарата.

Итак, хлорат-хлорид кальция прост в применении в различных условиях хлопководства независимо от наличия росы или других факторов.

Существенный недостаток его — содержание всего лишь 30—32% действующего вещества.

Хлорат магния —  $[\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ .

Наиболее широкое распространение для дефолиации и десикации хлопчатника получил хлорат магния, выпускаемый промышленностью в виде шестиводной соли  $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Этот препарат в чистом виде представляет собой бесцветное кристаллическое вещество. В препарате содержится 58—60% хлората магния. Кроме того, в техническом хлорате магния содержится

около 30% хлорида натрия и незначительное количество хлората натрия, хлористого калия, сульфата магния и кальция.

Препарат хорошо растворяется в воде, особенно при высоких температурах воздуха. Хлорат магния очень гигроскопичен, то есть обладает способностью впитывать влагу из окружающей среды. Это, с одной стороны, хорошо, так как гигроскопичность препятствует возможному взрыву и во многом предохраняет препарат от пожара. С другой стороны, при свободном доступе воздуха препарат, поглощая влагу, расплывается. Поэтому его следует хранить в сухих помещениях и в таре, не пропускающей воздух.

Хлорат магния применяется в виде водных растворов методом опрыскивания. Расход препарата на 1 га посевов колеблется от 8 до 12 кг. На низком хлопчатнике с небольшим количеством листьев расходуют 8—10 кг/га, на мощном с большим количеством листьев — 12 кг/га. Хлорат магния по сравнению с цианамидом кальция и со свободным цианамидом менее требователен к температурным условиям. Однако низкие температуры воздуха (ниже 15—16°) отрицательно влияют на опадение листьев. В таких случаях необходимо повышать рекомендуемые нормы хлората магния на 2—3 кг/га.

Хлорат магния эффективно дефолирует хлопчатник в сухих безросных условиях. Поэтому его широко используют во всех районах хлопководства, особенно в южных сухих, безросных. Хлорат магния значительно быстрее и «жестче» действует на листья хлопчатника, чем цианамид кальция. Уже через два дня после обработки появляются признаки действия дефолианта на листья. В связи с этим им следует опрыскивать хлопчатник на пять-шесть дней позже, чем цианамидом кальция.

При опрыскивании хлопчатника с помощью тракторной аппаратуры предварительно готовят маточный раствор хлората магния. Для этого 50 кг хлората магния засыпают в резервуар и доливают воду так, чтобы в общей сложности было 100 л (50%-ный раствор по объему). Затем тщательно смешивают до полного растворения препарата в воде.

Для приготовления рабочего раствора берут маточный раствор в количестве в 2 раза большем нормы препарата на 1 га.

Например, если для опрыскивания требуется 8 кг/га технического препарата, то маточного раствора берут 16 л/га. Расход рабочего раствора в зависимости от мощности и облиственности хлопчатника колеблется от 400 до 600 л/га.

При дефолиации хлопчатника с самолетов препарат непосредственно перед опрыскиванием растворяют в воде в специальных бассейнах. Затем раствор насосами перекачивают в бак опрыскивателя самолета. В зависимости от мощности хлопчатника при авиационном опрыскивании расходуют не более 100 л/га рабочего раствора, содержащего постоянное количество хлората магния (8—12 кг/га).

Хлорат магния применяется в хлопководстве не только для дефолиации, но и для десикации хлопчатника. При десикации хлопчатника хлоратом магния расход препарата составляет 25—30 кг/га.

Хлорат магния оказывает достаточно сильное воздействие на хлопчатник. Через два дня поля, обработанные хлоратом магния как десикантом, резко выделяются сплошь засохшей листвой. В последующие дни большинство листьев опадает. Десикация хлоратом магния ускоряет раскрытие коробочек, значительно уменьшает количество курачного сбора хлопка. Это свидетельствует о высокой эффективности хлората магния для десикации хлопчатника.

### Сроки дефолиации хлопчатника

Одним из важных условий эффективной дефолиации является установление оптимальных сроков ее проведения. Растение должно быть подготовлено к сборыванию листьев, и только тогда дефолианты окажут в полной мере положительное действие. Хлопчатник должен находиться в биологически зрелом состоянии. От этого зависит не только степень опадения листьев, но и эффективность хлопкоуборочных машин, количество и качество урожая.



**НОРМЫ РАСХОДА ПРЕПАРАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОЩНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА  
В ПЕРИОД ОБРАБОТКИ, кг/га**

| Препарат              | Начало сентября                  |                                   |                             | Середина сентября                |                                   |                             |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
|                       | хлопчат-<br>ник низкорос-<br>лый | хлопчат-<br>ник сред-<br>нерослый | хлопчат-<br>ник мощ-<br>ный | хлопчат-<br>ник низкорос-<br>лый | хлопчат-<br>ник сред-<br>нерослый | хлопчат-<br>ник мощ-<br>ный |
| Бутифос               | 2,0                              | 2,0                               | 2,5                         | 2,0                              | 2,5                               | 3,0                         |
| Хлорат-хлорид кальция | —                                | —                                 | —                           | 20,0                             | 22,0                              | 25,0                        |
| Хлорат магния         | —                                | —                                 | —                           | 8—10                             | 10—11                             | 12,0                        |

Проведение дефолиации до созревания и раскрытия коробочек, как правило, приводит к снижению урожая. Поздние обработки, когда среднесуточная температура снижается до 15° и ниже, не обеспечивают достаточно полного опадения листьев. Сроки химической дефолиации должны устанавливаться отдельно по группам полей, исходя из состояния хлопчатника. Основное внимание при этом надо обращать на степень раскрытия коробочек.

Сроки начала дефолиации различны в зависимости от зоны хлопкосеяния. В северной зоне Узбекистана дефолиацию следует начинать, когда на большинстве растений имеются не менее двух раскрытых коробочек, в центральных районах хлопкосеяния — при раскрытии двух-трех коробочек на большинстве растений и в южных районах с длительной и теплой осенью благоприятной для развития и созревания верхних коробочек, при раскрытии трех-четырех коробочек.

При определении сроков дефолиации хлопчатника важно учитывать температуру. Снижение среднесуточной температуры воздуха в осенний период ослабляет физиологическую активность хлопчатника. Это ослабляет действие дефолиантов на листья. Кроме того, дефолианты имеют температурный предел действия на листья хлопчатника. Поэтому их следует использовать в теплую погоду. При среднесуточной температуре 17° развитие коробочек ослабевает, а при 13° прекращается. В этих условиях растение мало реагирует на дефолианты.

Эти сроки во многом совпадают с нормальным состоянием хлопчатника и в основном не противоречат рекомендациям, связанным с биологическим фактором, то есть раскрытием коробочек хлопчатника.

Дефолиацию хлопчатника следует проводить в сжатый срок с тем, чтобы добиться высокого качества работ, обеспечивающих максимальное опадение листьев при первой обработке хлопчатника дефолиантами.

Если по каким-либо причинам через шесть-семь дней после первой обработки опало менее 75% листьев и не созданы необходимые условия для работы хлопкоуборочных машин, то проводят повторную обработку. При необходимости проведения повторной обработки нормы расхода дефолиантов устанавливаются специалистами хозяйств для отдельных полей в зависимости от погодных условий и количества опавших листьев. При повторной обработке хлопчатника дефолиантами на полях, обработанных бутифосом, следует применять хлорат магния из расчета 15—16 кг/га. Необходимо добиться качественного опадения листьев при первой обработке с соблюдением всех правил, чтобы меньше прибегать к повторной обработке и своевременно включить в работу все имеющиеся в хозяйстве хлопкоуборочные машины. Поэтому при подготовке поля к сбору урожая следует высококачественно провести дефолиацию.

С другой стороны, неременным условием высокого качества обезлиствления является биологическая зрелость хлопчатника.

Специальными опытами СоюзНИХИ установлено, что дефолиация хлопчатника, когда возраст верхних коробочек достигает 30—35 дней, не снижает урожай и не ухудшает качество волокна.

### Эффективность действия дефолиантов в зависимости от факторов среды

Эффективность действия дефолиантов зависит от биологического состояния растений, а также от температуры окружающей среды, влажности почвы и воздуха, плодородия почвы, уровня питания растений, сроков и способов применения препаратов.

Решающим фактором эффективности действия дефолиантов является биологическое состояние растений.

Наибольшее опадение листьев под влиянием дефолиантов происходит в период интенсивного естественного листопада и в начале раскрытия коробочек хлопчатника, то есть когда процессы распада в листьях преобладают над синтетической деятельностью клеток. В связи с этим наилучший и равномерный листопад и ускорение раскрытия коробочек происходят под влиянием дефолиантов у растений на выровненных посевах, когда их биологическое состояние практически равноценно.

Зависимость эффективности дефолиации от биологического состояния растений подтверждает различная реакция видов и сортов хлопчатника на действие дефолиантов. В период дефолиации растения разных сортов имеют различную мощность, облиственность и количество раскрывшихся коробочек. Наблюдения показали, что сорта хлопчатника неодинаково реагируют на воздействие химических веществ. Как правило, скороспелые сорта более чувствительны, чем среднеспелые и позднеспелые. Средневолокнистые сорта легче подвергаются дефолиации, чем тонковолокнистые сорта хлопчатника. Следовательно, для эффективной дефолиации хлопчатника следует учитывать и сортовые особенности растений.

На опадение листьев при дефолиации влияет влажность почвы в момент обработки хлопчатника. Как показали наблюдения, наиболее полное опадение листьев при дефолиации происходит при влажности почвы 60—70% от полевой влагоемкости. Повышение влажности почвы так же, как ее понижение, не приводит к большому опадению листьев. Особенно резко понижается эффективность дефолиантов при сильной подсушке растений. При влажности почвы 35% от полевой влагоемкости из-за сильной подсушки растения почти не реагируют на дефолианты. При влажности почвы 80% от полевой влагоемкости листья на нижних ярусах растений почти полностью опадают, а на верхних — остаются зелеными. При отклонении влажности почвы от нормальной после обработки хлопчатника дефолиантами отмечается появление новых, молодых листьев, то есть вторичное отрастание, что ухудшает условия работы хлопкоуборочных машин.

Эффективность химической дефолиации хлопчатника зависит также от питательного режима растений. Известно, что в зависимости от питательного режима и агротехники возделывания хлопчатника мощность, облиственность и количество плодоземелюв у растений бывают различными. При этом и сроки созревания урожая различны. Загущенное стояние растений при умеренном водном режиме ограничивает рост растений и листовую поверхность, одновременно ускоряя созревание урожая. Редкое же стояние растений при повышенной оросительной и питательной норме увеличивает рост растений и листовую поверхность, замедляя развитие и созревание коробочек хлопчатника. Это снижает эффективность дефолиации хлопчатника и ухудшает качество урожая за счет увеличения количества курачного хлопка.

При дефолиации мощных кустов обычными нормами препаратов на высоком агрофоне задерживается процесс опадения листьев. В таких случаях рекомендуется несколько увеличить дозу дефолиантов.

В последнее время выяснено значение азотных удобрений на эффективность действия дефолиантов на хлопчатник.

Повышенные нормы азотных удобрений (более 200 кг/га чистого азота) увеличивают облиственность растений, количество вегетативных и плодовых органов. Созревание урожая наступает несколько позднее. В таких случаях необходимо увеличить нормы дефолиантов на 10—15%.

На эффективность дефолиации растений влияет схема размещения и густота стояния растений. Эти факторы также влияют на мощность и облиственность растений. Для качественной дефолиации в таких случаях следует соблюдать технику нанесения химических веществ на растения.

На эффективность дефолиации влияют также сроки сева хлопчатника, полеглость растений, ветреная погода и количество выпадаемых осадков. При обработке посевов дефолиантами необходимо учитывать все эти факторы.

Эффективность дефолиантов во многом зависит от норм и способов их применения. Низкие нормы не обеспечивают опадения, чрезмерно высокие, вызывая высушивание листовой пластинки, препятствуют образованию отдельного слоя и опадению листьев. Удовлетворительное опадение листьев достигается только при нанесении дефолиантов в оптимальной норме. Это обеспечивает эффективную работу хлопкоуборочных машин.

### Десикация хлопчатника

На посевах хлопчатника, отстающих в своем развитии, которые к началу дефолиации (в оптимальные сроки проведения) не были подготовлены к сбрасыванию листьев и на кустах которых имеется большое количество сформировавшихся, но нераскрывшихся коробочек, проводят десикацию хлопчатника растворами хлората магния или хлората-хлорида кальция. В этом случае маточный раствор хлората магния готовится так же, как и для дефолиации, но более концентрированным. Норма расхода—25—30 кг/га хлората магния или 45—50 кг/га хлорат-хлорида кальция.

Десикация в течение одного-двух дней прекращает процессы фотосинтеза и приостанавливает вегетацию хлопчатника. Поэтому ранняя десикация хлопчатника, имеющего большое количество молодых коробочек, при благоприятных для роста коробочек условиях, может ухудшить качество хлопка-сырца и снизить его урожай. Десикация в поздний срок может не дать ожидаемого эффекта. В связи с этим правильный выбор сроков десикации имеет большое практическое значение.

Практически десикацию хлопчатника рекомендуется проводить после первого сбора хлопка-сырца при раскрытии 60—65% коробочек, а в южных районах хлопкосеяния—при раскрытии примерно 70—75% коробочек. В эти сроки десикация хлопчатника полностью подсушивает растения, ускоряет раскрытие коробочек и не оказывает отрицательного действия на урожай.

### Дефолиация и десикация тонковолокнистого хлопчатника

Дефолиацию тонковолокнистого хлопчатника проводят хлоратом магния, хлорат-хлоридом кальция или смесью бутилкаптакса с хлоратом магния, другие препараты не вызывают должного опадения листьев тонковолокнистого хлопчатника. Рекомендуемые нормы: хлората магния—13—15 кг/га, хлорат-хлорида кальция—28—30 кг/га. Норма расхода смеси: бутилкаптакса—5 кг/га+ хлората магния—5 кг/га. Срок дефолиации тонковолокнистого хлопчатника—раскрытие пяти-шести коробочек на 50—60% растений.

Десикацию тонковолокнистого хлопчатника проводят хлоратом магния из расчета 30—32 кг/га препарата.

### Техника проведения дефолиации и десикации хлопчатника

#### 1. Авиационный способ обработки (использование самолетов).

С помощью самолетов АН-2 обрабатывается более 90% площадей хлопчатника путем опрыскивания бутифосом, хлоратом магния и хлорат-хлоридом кальция.



Широко применяемая норма расхода рабочей жидкости составляет 100 л/га. Указанная норма расхода проверена многолетними исследованиями и производственной практикой, применение нормы расхода 50 л/га обеспечивает достаточную техническую эффективность опадения листьев. Количество самого дефолианта в указанных нормах расхода зависит от развития хлопчатника.

Авиационное опрыскивание хлопчатника лучше проводить в ясную погоду, рано утром или вечером. Предельная скорость ветра при опрыскивании бутифосом — 3 м/с, при использовании других препаратов — 4 м/с. Максимальная ширина рабочего захвата самолета АН-2 при опрыскивании — 25 м при высоте полета 5—7 м и скорости 160 км/ч.

На дефолиации хлопчатника могут быть применены самолеты АН-2 без системы выносного бачка (с доработанными ламинатными баками) и с выносным бачком.

Применение самолета без системы выносного бачка, т. е. с доработанной сельхозаппаратурой («Инструкция по эксплуатации ламинатного бака химикатов самолета АН-2 при работе со средне- и высокотоксичными химикатами», действует с 07.02. 1976 г.), предпочтительно по следующим причинам:

- повышается качество приготовления рабочей жидкости (вместо одного перемешивания бутифоса с водой теперь стало три перемешивания: при одновременной заправке с помощью бортового самолетного устройства, включенной гидромешалкой, а также в насосе опрыскивателя);

- вся рабочая жидкость (1200 л) полностью расходуется из бака химикатов в каждом полете;

- не применяется дозатор на насосном агрегате.

При опрыскивании с самолетов, имеющих выносные бачки, следует обеспечить надежную работу системы «налдува», дозатора и следить за чистотой фильтра загрузочной горловины выносного бачка.

При использовании растворов хлората магния и хлорат-хлорида кальция длительность работы самолета может быть утром до 11—12 часов и вечером в течение трех-четырех часов до захода солнца, при работе с бутифосом — длительность работы ограничена четырьмя часами (при наличии исправной системы фильтрации и вентиляции воздуха пилотской кабины — 5 часов).

Проводить дефолиацию с самолетов разрешается в безветренную погоду. Авиароботка бутифосом в вечернее время не разрешается.

Опрыскивающие аппараты на самолетах при расходе 100 л/га должны быть установлены на секундный расход раствора 1 л. Необходимый расход раствора на 1 га регулируется переходом сигнальщиков через каждые 25 м.

### Использование тракторных опрыскивателей

Наряду с применением авиации необходимо широко использовать и наземную аппаратуру в тех местах, где не могут работать самолеты, т. е. на краях полей, обсаженных деревьями, куда при авиаобработке обычно не попадают дефолианты. Разворотные полосы для хлопкоуборочных машин обрабатывают за три-пять дней до общей дефолиации. При этом необходимо использовать хлорат магния в норме 15 кг/га или хлорат-хлорид кальция — 20—30 кг/га.

В настоящее время на дефолиации хлопчатника используются вентиляторные опрыскиватели ОВХ-14. Производительность агрегата ОВХ-14 на дефолиации хлопчатника (III передача) до 5,5 га/ч. При этом одновременно по ширине обрабатывается 12 рядков при междурядье 90 см и 20 рядков — 60 см.

Более эффективно ОВХ-14 используют, комплектуя их группами по три агрегата в одной бригаде, которой передается два передвижных заправщика водой. При расстановке машин перед началом работы необходимо рассчитать направления и скорость ветра, избегая попадания распыленных ядохимикатов на соседние агрегаты. Опрыскивание растений при помощи наземной аппаратуры допускается при скорости ветра не более 4 м/с. Во избежание



сбивания коробочек на полях со среднеразвитым хлопчатником следует работать на второй, а на низкорослом — на третьей передаче. При этом тракторы должны быть оборудованы обтекателями и кустоподъемниками.

Наземная обработка — перспективный способ дефолиации, несмотря на увеличение расхода химических препаратов. Она дает возможность сократить общие затраты за счет ликвидации повторных обработок почти вдвое.

Преимущество наземного способа опрыскивания перед авиационным заключается также в том, что при использовании ОВХ-14 препарат не так разносится ветром. Поэтому посевы хлопчатника можно обрабатывать даже около населенных пунктов.

Тракторным опрыскивателем ОВХ-14 можно выборочно обрабатывать карты с уже созревшим хлопчатником, переходя затем к отстающим в развитии посевам, что невозможно при дефолиации авиационным способом.

### **Некоторые обязательные требования проведения дефолиации**

Поля, отведенные для дефолиации, не должны иметь полегших и жирующих растений, в противном случае при авиационном применении дефолиантов не обеспечивается равномерное распределение их по кусту. Обработка дефолиантами в данном случае совершенно исключается из-за невозможности передвижения наземной аппаратуры в междурядьях.

Для эффективной и экономичной работы самолетов необходимо при дефолиации выделить карты с длиной гона не менее 200—300 м. Только в таком случае можно эффективно использовать и хлопкоуборочные машины.

Поля, отведенные для дефолиации, не должны быть окружены высоковольтными линиями, деревьями и др. Дефолиация с самолета должна производиться на высоте 5 м, нарушение высоты полета даже на 1 м значительно снижает качество дефолиации, и листья при этом опадают неудовлетворительно.

Кроме того, при повышенной температуре воздуха происходит значительное испарение воды с поверхности частиц, пока они достигают растений, повышается концентрация препарата и уменьшается объем жидкости и, таким образом, не обеспечивается равномерное распределение растворов дефолиантов по кусту. Поэтому поля с естественным препятствием, отведенные под машинную уборку, должны быть обработаны растворами дефолиантов при помощи наземной аппаратуры ОВХ-14.

Проведение качественной дефолиации требует хорошей организации сигнальной службы, точной регулировки расхода препаратов, обеспечения полета самолетов только по сигналам, строгого соблюдения правил приготовления растворов и смесей согласно инструкции.

Кроме того, необходимо, чтобы опрыскиватели самолетов работали точно и безотказно.

Соблюдение этих элементарных правил обеспечит своевременное и качественное проведение дефолиации и десикации хлопчатника.

### **Меры предосторожности при работе с дефолиантами**

Все работы по применению дефолиантов и десикантов необходимо проводить под руководством специалистов производственных отрядов по защите растений, прошедших специальную подготовку под систематическим контролем районных управлений сельского хозяйства, областных станций защиты растений и наблюдением медицинского персонала.

К работе могут допускаться только лица, прошедшие медицинский осмотр и специальный инструктаж, о чем должны быть соответствующие отметки в личном удостоверении работающего с дефолиантами.

Нельзя допускать загрязнения остатками дефолиантов посевов заправочных площадок, арыков и других водоемов.

Площадки и оборудование на них должны подвергаться обеззараживанию. Чтобы не загрязнять наружную поверхность выносного бачка, бортов и плоскостей самолета, бутифос следует заливать осторожно, после чего тщательно обтереть всю загрязненную поверхность 5%-ным раствором каустической соды (0,75 кг соды на ведро воды). Во избежание воспламенения сухая и кашецеобразная хлорная известь для этого не применяется.

Бутифос обладает высокой токсичностью для людей и домашних животных (ЛД<sub>50</sub>—210 мг/кг). Поэтому при использовании бутифоса меры санитарно-профилактического порядка должны быть такие же строгие, как и при применении других фосфорорганических ядохимикатов: метилмеркаптофоса, октаметила и других. На обрабатываемых полях и дорогах должны быть установлены предупредительные знаки. Полевые работы и сбор хлопка на соседних с обработанными бутифосом участках запрещаются в течение трех суток после обработки. К месту обработки не должны допускаться посторонние люди.

Применение дефолиантов на всех участках, выделенных под машинную уборку хлопка, должно быть закончено за две недели до уборки урожая. Лица, работающие с дефолиантами—сигнальщики, заправщики, рабочие аэродромных служб, агрономы и техники отрядов по защите растений колхозов и совхозов, трактористы и другой персонал, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: комбинизонами, спецобувью, защитными очками, перчатками (рукавицы), респираторами.

Во время опрыскивания бутифосом необходимо использовать респираторы типа РУ-60 и РПЧ-67 с противогазовыми патронами марки «А».

Сигнальщики обеспечивают накидками из хлорвинилового пленки, а рабочие, подготавливающие раствор и смеси дефолиантов,—резиновыми перчатками, прорезиненными фартуками и защитными очками.

Продолжительность работы с дефолиантами для полевых рабочих—4—6 часов, оставшиеся часы смены могут быть использованы на работах, не связанных с ядохимикатами.

Допуск к работе несовершеннолетних, беременных и кормящих женщин, а также лиц, не прошедших медосмотра, специальной подготовки и не обеспеченных средствами индивидуальной защиты, не разрешается.

Индивидуальные защитные средства должны храниться в отдельных шкафах в специально выделенном сухом помещении.

Уносить спецодежду и обувь домой, а также носить их после работы категорически запрещается. Спецодежда ежедневно после окончания работ должна очищаться от пыли встряхиванием, выколачиванием или чисткой при помощи пылесоса. Освобожденная от пыли спецодежда вывешивается для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8—12 ч. Спецодежда должна подвергаться периодической стирке по мере ее загрязнения, но не реже, чем через шесть рабочих смен. Спецодежду, загрязненную фосфорорганическими соединениями, замачивают в мыльно-содовом растворе на протяжении 6—8 ч, после этого два-три раза стирают в горячем мыльно-содовом растворе. На аэродромах необходимо иметь запас питьевой кипяченой воды, здесь же должны быть душевые установки, мыло, полотенце. Перед приемом пищи и после окончания работ с дефолиантами необходимо тщательно вымыть руки, лицо и открытые части тела водой с мылом, а рот и горло прополоскать чистой водой. После работы следует принять душ.

На месте производства запрещается принимать пищу, курить, а также хранить пищевые продукты в карманах одежды.

При обращении с дефолиантами ни в коем случае нельзя принимать алкогольные напитки (включая пиво). При работе с цианамидом кальция после употребления алкоголя через 15—20 мин. появляются признаки так называемой «цианамидной болезни»—озноб, головная боль, учащенное сердцебиение, боли в области сердца, чувство удушья и страха, лицо и шея краснеют.

Лица, работающие с дефолиантами, должны ежедневно до начала работ получать по 0,5 л кипяченого спецмолока.

Заправка дефолиантами самолетов и тракторных опрыскивателей должна быть механизирована. На тракторах рабочее место должно быть изолировано кабиной, ограничивающей попадание брызг ядовитых растворов на рабочее место. Во время авиаобработки полей сигнальщик при приближении к ним самолета на расстояние 150 м должен уходить в сторону необрабатываемого участка с наветренной стороны, чтобы не подвергнуться воздействию химикатов.

Перед применением дефолиантов для обработки полей необходимо проверить разбрызгивающие устройства. Они должны быть предварительно очищены, промыты и отрегулированы на заданный секундный расход. Выливать из баков остатки растворов дефолиантов нужно в специально отведенные ямы, которые засыпаются землей, перемешенной с раствором хлорной извести.

### Меры первой медицинской помощи в случае отравления дефолиантами

На посадочной площадке должен обязательно дежурить медицинский работник: врач, фельдшер, медсестра, кроме того, должна быть аптечка с необходимыми медикаментами:

- Аспирин — 30 табл.
- Бесалол (бекарбон, беллалгин) — 60 табл.
- Борная кислота — 20 г
- Вазелин борный — 1 тюбик
- Валидол — 30 таблеток
- Горькая слабительная соль — 300 г
- Горчица (порошок) — 200 г
- Карболен (активированный уголь) — 110 г
- Крахмал — 200 г
- Марганцовокислый калий — 20 г
- Настойка йода 10%-ная — 50 мл
- Настойка йода 5%-ная — 50 мл
- Настойка валерианы — 30 мл
- Нашатырный спирт — 25 мл
- Перекись водорода — 100 г
- Пирамидон (амидопирин) — 20 табл.
- Пищевая сода — 200 г
- Раствор бриллиантовой зелени 1% — 100 мл
- Соль поваренная — 200 г
- Бинты стерильные — 10 шт.
- Бинты нестерильные — 10 шт.
- Вата гигроскопическая — 150 г
- Жгут или закрутка — 1 шт.
- Индивидуальные пакеты первой помощи — 5 шт.
- Кислородные подушки — 2 шт.
- Косынки — 3 шт.
- Лейкопластырь 1×5 — 5 шт.
- Ножницы — 2 шт.
- Перчатки медицинские — 3 пары
- Пипетки — 10 шт.

При первых же признаках отравления пострадавшего необходимо удалить из опасной зоны на свежий воздух, при попадании препарата через кожу — тщательно смыть препарат струей воды, лучше с мылом, или, не размазывая по коже и не втирая, снять куском ткани, затем обмыть холодной водой или слабощелочным раствором; при попадании яда в глаза — обильно промыть их водой, 2%-ным раствором пищевой соды или борной кислоты, а при попадании цианмида кальция в глаза — протереть ваткой, пропитанной вазелиновым маслом. Промывать глаза водой в этом случае нельзя, чтобы не вызвать ожогов. При поступлении через желудочно-кишечный тракт

дать выпить несколько стаканов воды (желательно теплой) или слабо розового раствора марганцевого калия (в разведении 1:5000, 1:10000) и раздражением задней стенки глотки вызвать рвоту. Повторить эту процедуру два-три раза. Рвоту также можно вызвать при помощи горчицы ( $\frac{1}{2}$ —1 чайной ложки сухого порошка на стакан воды) или соли (2 столовые ложки на стакан теплой воды). После рвоты дать выпить полстакана воды с двумя-тремя столовыми ложками активированного угля, а затем солевое слабительное (20 г горькой соли на полстакана воды).

При отравлении бутифосом, сопровождающимся слезоточением, сужением зрачков, затруднением дыхания, замедлением пульса, мышечными передргиваниями, следует вводить препараты: белладонн, 3—4 таблетки бесалола (бекарбона) или 2—3 таблетки беллалгина.

Во всех случаях отравления (даже легкого) необходимо как можно скорее обратиться к врачу или фельдшеру.

При работе с цианамидом кальция настойку валерианы давать не следует, так как при контакте с цианамидом кальция медикаменты, содержащие спирт, противопоказаны.

При общей слабости и падении сердечной деятельности дается 15—20 капель адонизида с водой (или порошок бромистой камфоры).

## ТРЕБОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ К ХЛОПКОВОМУ ВОЛОКНУ И ПОКАЗАТЕЛИ ЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Текстильная промышленность предъявляет определенные требования к качеству и ассортименту хлопкового волокна, так как вырабатываемые из него изделия очень разнообразны.

Текстильная промышленность в соответствии со своими планами дает заказы на волокно с определенными качественными показателями.

Производимое в стране хлопковое волокно подразделяется на восемь типов. Каждому типу волокна соответствуют определенная штапельная и разрывная длина (относительная разрывная нагрузка). Эти два показателя являются определяющими при установлении принадлежности волокна к данному типу. В то же время каждому типу волокна соответствуют показатели толщины (метрического номера) и разрывной нагрузки (крепости). В табл. 84 приводятся показатели (нормативы) хлопкового волокна по типам для районированных в настоящее время сортов.

В табл. 85 приводятся показатели (нормативы) хлопкового волокна по типам для новых сортов хлопчатника в процессе их выведения. Эти высокие требования к новым сортам установлены в связи с тем, что при массовом промышленном возделывании свойства волокна у сортов ухудшаются.

К первым трем типам относится волокно советских тонковолокнистых, а к последующим — волокно советских средневолокнистых сортов.

В соответствии с потребностями народного хозяйства страны в изделиях из хлопкового волокна ежегодно и на перспективу определяется необходимость производства волокна по типам. Наибольшую потребность (60% от общего производства) в настоящее время составляет волокно V типа. Это основной тип волокна, используемый текстильной промышленностью. Около 20% необходимо волокна IV типа. Следует отметить, что до последнего времени сельским хозяйством не выполнялись заказы промышленности на волокно IV типа, так как фактически не было ни одного выстойчивого сорта хлопчатника с волокном этого типа. Сейчас районированы такие сорта.

Потребность в волокне тонковолокнистых сортов хлопчатника (I—III типов) в настоящее время составляет 13%. Волокна VI—VII типов требуется не более 6%. VIII тип волокна промышленности вообще не нужен.

В пределах каждого типа хлопковое волокно подразделяется на промышленные сорта. Сорта хлопкового волокна семь, в том числе отборный, первый, второй, третий, четвертый, пятый, шестой. Основными показателя-



## ПОКАЗАТЕЛИ (нормативы) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА ПО ТИПАМ ДЛЯ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА

| Тип волокна | Штапельная длина, мм | Относительная разрывная нагрузка, г/текст (разрыв, длина, км) | Линейная плотность, текс (метрический номер, ед) волокон* | Разрывная нагрузка, кг (крепость волокон), г/с | Производственное наименование                                                                         | Районированные сорта хлопчатника                            |
|-------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| I           | 39/40                | 34,5                                                          | 130 (7700)                                                | 4,5                                            | Параплотная ткань, батист, вуаль-экстра, зефир, трикотажно-галантерейные изделия, особо прочные нитки | 8763-И, 9647-И, С-6037, АШ-25, 9732-И                       |
| II          | 37/38                | 32,5                                                          | 137 (7200)                                                | 4,5                                            | Перкалли, чулочко-носовые изделия, вельвет экстра, лионез, гансук, высокопрочный корд 9Т              | 9078-И, 5595-В, 6249-В                                      |
| III         | 36/37                | 30,5                                                          | 152 (6600)                                                | 4,6                                            | Специальные нитки, пестротканые платки, фасонный креп, высококачественный сатин                       | 5904-И, 6465-В, Т-7, 7318-В                                 |
| IV          | 34/35                | 27,0                                                          | 167 (6000)                                                | 4,5                                            | Шифон, зефир, паплина, трикотаж, пряжа                                                                | 133,149-Ф, С-2602, Ташауз-17                                |
| V           | 31/37                | 25,0                                                          | 182 (5500)                                                | 4,6                                            | Миткаль, ситец, сатин, репс, марля, бязь                                                              | Кызыл-Рават, Таш-1, 108-Ф, С-4727, 138-Ф, 2833; Чимбай-3010 |
| VI          | 31/32                | 24,0                                                          | 196 (5100)                                                | 4,7                                            | Меланжевые ткани, байка, бумазея                                                                      | 153-Ф                                                       |
| VII         | менее 31             | менее 24,0                                                    | более 200 (менее 5000)                                    | 4,7                                            | Бязь, диагональ, байка, бумазея, полотенца                                                            |                                                             |

\* Указание двух показателей, характеризующих одно и то же свойство волокна, объяснено в последующем.

ми, определяющими промышленный сорт волокна, являются его зрелость и разрывная нагрузка (крепость).

По типам различается полотно только отборного, первого, второго, третьего и четвертого сортов. Тип волокна устанавливается в зависимости от штапельной массы-длины и относительной разрывной нагрузки (разрывной длины).

Хлопок-волокно пятого и шестого сортов на типы не подразделяется.

В процессе приемки хлопок-сырец при его заготовках комплектуется по четырем сортам. По разрывной нагрузке (крепости) волокна сорта хлопок-сырца должны соответствовать показателям, приведенным в табл. 86.

При переработке (джинировании) хлопка-сырца волокно подразделяется на вышеуказанные семь сортов.

Следует отметить, что в связи с биологическими особенностями разрывная нагрузка волокна сорта хлопчатника 138-Ф для 1 сорта хлопка-сырца установлена не ниже 4,2 г/с.

Таблица 85

ПОКАЗАТЕЛИ (нормативы) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА ПО ТИПАМ ДЛЯ НОВЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА В ПРОЦЕССЕ ИХ ВЫВЕДЕНИЯ

| Тип волокна | Штатпельная длина, мм | Относительная разрывная нагрузка, гс/текс (разрывная длина, км) | Линейная плотность, текс (метрический номер, ед.) волокна | Разрывная нагрузка (крепость) волокна, г/с | Выход хлопкового волокна, % не менее | Прочность при скрутке к семени, г/с не выше |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| I           | 40/41                 | 37,5                                                            | 130 (7700)                                                | 4,9                                        | 31,0                                 | 4,0                                         |
| II          | 38/39                 | 35,0                                                            | 139 (7200)                                                | 4,9                                        | 31,5                                 | 4,0                                         |
| III         | 37/38                 | 33,5                                                            | 152 (6600)                                                | 5,1                                        | 32,0                                 | 4,0                                         |
| IV          | 35/36                 | 28,5                                                            | 172 (5800)                                                | 4,9                                        | 33,0                                 | до 55 гс/мг                                 |
| V           | 33/34                 | 27,0                                                            | 180 (5500)                                                | 4,9                                        | 35,0                                 | до 45 «                                     |
| VI          | 32/33                 | 25,5                                                            | 200 (5000)                                                | 5,1                                        | 37,0                                 | до 45 «                                     |
| VII—VIII    | менее 32              | менее 25,5                                                      | более 200 (менее 5000)                                    | 5,1                                        | 37,0                                 | до 45 «                                     |

Таблица 86

ПОКАЗАТЕЛИ ЗРЕЛОСТИ И РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ХЛОПКА-ВОЛОКНА ПО СОРТАМ

| Наименование<br>показателей | Нормы по сортам |     |          |     |     |     |     |
|-----------------------------|-----------------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|
|                             | 0               | I   | II       | III | IV  | V   | VI  |
| Коэффициент зре-<br>лости   | 2,1             | 2,0 | Не менее |     | 1,4 | 1,1 | 1,2 |
| Разрывная нагрузка          | 4,9             | 4,4 | 3,9      | 3,4 | 3,0 | 2,5 | 2,5 |
| 4,4 г/с и более — I сорт    |                 |     |          |     |     |     |     |
| 3,9 — 4,3 г/с — II «        |                 |     |          |     |     |     |     |
| 3,2 — 3,8 г/с — III «       |                 |     |          |     |     |     |     |
| 3,1 г/с — IV «              |                 |     |          |     |     |     |     |

Ценность волокна, как это видно из вышеизложенного, определяется в основном его физико-механическими, технологическими, т. е. имеющими значение для производственной переработки, свойствами. Сюда относятся показатели: длина, однородность по длине или равномерность, прочность при растяжении (разрывная нагрузка, крепость), толщина (тонина) и комплексный показатель — разрывная длина волокна (относительная разрывная нагрузка), а также показатель содержания коротких волокон — менее 16 мм, которых не должно быть более 10%.

Знание сущности этих качественных показателей и умение их определять дает возможность работникам селекционно-семеноводческих учреждений вести направленную работу по улучшению отдельных технологических свойств при выведении сортов хлопчатника.

Как правило, длинное волокно обычно более тонкое, его извитость увеличивается, что позволяет уменьшить его кручение при прядении. А это повышает производительность труда и оборудования на текстильных предприятиях. Тонких волокон при одной и той же толщине пряжи помещается больше, их взаимное соприкосновение увеличивается, и пряжа становится крепче. Толстых же волокон помещается в пряже (нити) той же толщины меньше, что снижает ее прочность и, следовательно, качество. Тонкую пряжу из грубого волокна сделать нельзя. И, наоборот, из тонкого волокна можно сделать пряжу любой толщины и высокого качества.

Длина волокна и равномерность по длине определяются рядом показателей. Основные — это модальная длина, штапельная длина, база и равномерность.

Модальной длиной (массо-длиной) называется длина одинаковых волокон часто встречающихся в данном образце, т. е. модальная длина показывает, какой длины волокно является основным. Модальная длина хлопка-волокна в основном соответствует длине группы в интервале 2 мм, имеющей наибольший процент массы от общей массы, взятой для анализа.

Штапельная длина (массо-длина) — это средневзвешенная длина всех волокон, которые по длине превышают модальную длину данного образца, т. е. это средняя длина части волокна более длинного, чем показатель модальной длины этого образца.

Штапельная длина соответствует длине хлопка-волокна, определяемой по лутучкам вручную на вельветовых досках (досках Мауэра).

Штапельная длина имеет большое значение для характеристики качества хлопка-волокна. По этому показателю определяют возможность выработки пряжи того или иного номера, по нему регулируют некоторые машины на текстильных предприятиях.

База является показателем равномерности (однородности) хлопка-волокна по длине. Величина базы равна сумме процентов содержания волокна трех наибольших групп, т. е. в показатель базы при сортировке волокон, как обычно принято на группы через 2 мм, входит процент массы волокон от всей навески группы с модальной длиной и расположенных рядом групп с меньшей и большей длиной.

Показатель базы характеризует количество в процентах волокон длиной в интервале разницы 6 мм, приходящейся на часть волокон, средняя длина которых является модальной длиной.

Чем выше показатель базы для образца хлопка определенной длины, тем он равномернее по длине. При высокой базе улучшается процесс прядения, качество пряжи и долговечность ткани.

Равномерность или однородность хлопка по длине выражается умножением модальной длины на базу. Этот показатель введен в связи с значительным варьированием величины базы для хлопка разной длины. При этом, как правило, чем длиннее волокно, тем база меньше. Равномерность же изменяется для хлопка-волокна различных длин в сравнительно небольших пределах. Равномерным считается волокно, у которого этот показатель более 1000.

Метрический номер характеризует тонину волокна и выражается отношением его тонины к массе, т. е. метрический номер показывает, какую общую длину имеют волокна в единице массы (веса): метров — в грамме, миллиметров — в миллиграмме.

В мировой практике существует прямая и обратная системы определения тонины волокна. По обратной системе тонина волокна определяется метрическим номером: чем тоньше волокно, тем выше метрический номер. В настоящее время, согласно рекомендации Международной организации по стандартизации, рекомендовано для характеристики тонины волокна ввести единую систему — систему текс. Показатель текса тем выше, чем толще волокно или нить.

Тонина хлопкового волокна по системе текс характеризуется линейной плотностью, т. е. массой (весом), приходящейся на единицу длины. За единицу массы принят грамм, за единицу длины — километр.

Пересчет показателя толщины волокна из номера в тексы производится путем деления 1000 на показатель метрического номера.

В настоящее время толщина волокна показывается в тексах, а в скобках — метрический номер. В ближайшие годы метрический номер при обозначении тонины волокна, а равно и пряжи, приводиться не будет.

Разрывная нагрузка (крепость) волокна характеризует предельное усиление, при котором единичное волокно еще не разрывается, или показатель силы, выдерживаемой волокном до разрыва. Выражается этот показатель в грамм силе (г с).

Разрывная длина волокна является комплексным показателем и равна произведению крепости волокна на его метрический номер. Разрывная длина выражается в километрах и физически представляет длину в километрах такого воображаемого волокна, которое разрывается под действием своего веса.

При переходе на прямую систему показателя гонины волокна текс вместо показателя разрывной длины вводится новое понятие относительной прочности хлопкового волокна — относительная разрывная нагрузка в гс/текс.

Коэффициент зрелости характеризует степень заполнения целлюлозой хлопкового волокна или степень развития стенки клетки волокна. Он выражается отношением наружного диаметра волокна к ширине (диаметру) его канала. Чем более зрелое волокно, тем стенки его толще за счет заполнения целлюлозой, тем больше отношение ширины волокна к ширине канала, а следовательно, и коэффициент зрелости увеличивается. К моменту полного созревания отношение наружного диаметра к диаметру канала становится равным 5. Коэффициент зрелости волокна в начале его развития равен 0. Волокна, находящиеся между крайними группами незрелых и зрелых волокон, имеют промежуточные коэффициенты зрелости с интервалом 0,5, т. е. волокна по степени зрелости делятся на 11 групп.

Показатели, характеризующие качество волокна, его технологические свойства, нормативы этих показателей при оценке поставляемого текстильной промышленности волокна имеют решающее значение для качественной работы текстильных предприятий, для выработки прочных и красивых текстильных изделий.

Установлено, что увеличение разрывной нагрузки волокна на 0,1 г/с снижает обрывистость нити на 2% и повышает производительность ткацких станков на 2,5—3,0%. Уменьшение линейной плотности волокна на 20 единиц при той же разрывной нагрузке позволяет улучшить качество текстильных изделий при экономии 1—2% волокна.

## АГРОТЕХНИКА ЛЮЦЕРНЫ

**Фуражная люцерна.** Люцерну следует сеять в соответствующих полях севооборота. В хозяйствах, где севообороты не введены, под нее отводят укрупненные участки.

Они должны быть хорошо спланированы, что обеспечит равномерное увлажнение почвы, дружное появление всходов и хорошее развитие растений. Засоленные, заболоченные почвы с близким стоянием грунтовых вод (выше 0,5 м) малоприспособны для возделывания люцерны. На таких участках сеять люцерну можно только после того, как почва будет промыта от вредных солей и снижен уровень грунтовых вод.

Лучшим способом подготовки почвы под люцерну является своевременная глубокая зяблевая вспашка. Она способствует лучшему накоплению влаги в почве, очищению поля от сорняков и сельскохозяйственных вредителей и позволяет провести сев в ранневесенний срок.

На окультуренных почвах зяблевую пахоту нужно проводить на глубину 28—30 см. При близком расположении глеевого горизонта глубина пахоты должна быть такой, чтобы он выворачивался на поверхность не более чем на 3—4 см.

Если поле засорено многолетними злостными сорняками (гумай, горчак, свинорой и др.), их корневища должны быть удалены.

Подготовка семян к севу. Семена люцерны надо тщательно очистить от семян пораженных меедоем, а также от семян повилики (кускута), гумая, горчицы и прочих сорняков и примесей. Посевные семена должны иметь чистоту не ниже 92% и всхожесть не менее 85%.

Очистка семян производится на зерновых веялках и универсальных семеочистительных, а также зерноочистительных машинах.

Трудноотделимые семена сорняков (повилика, горчак и др.) удаляются на электромагнитной машине ЭМС-1А.

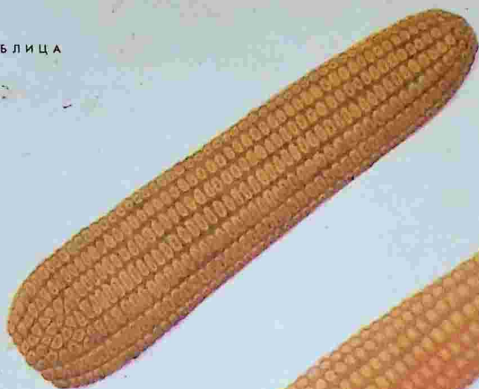




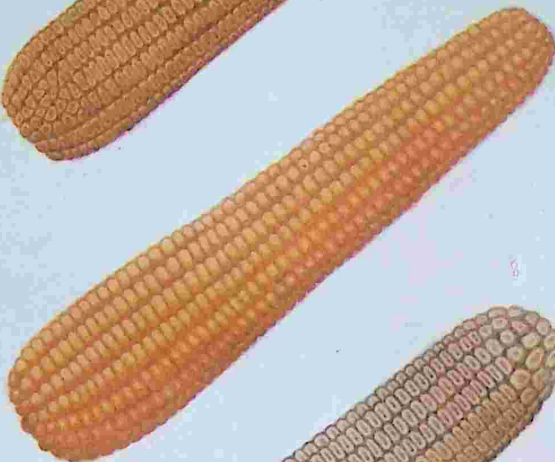
Люцерна и шаддар:

а — Ташкентская 3192; б — Ташкентская № 1; в — Хивинская люцерна; г — шаддар.

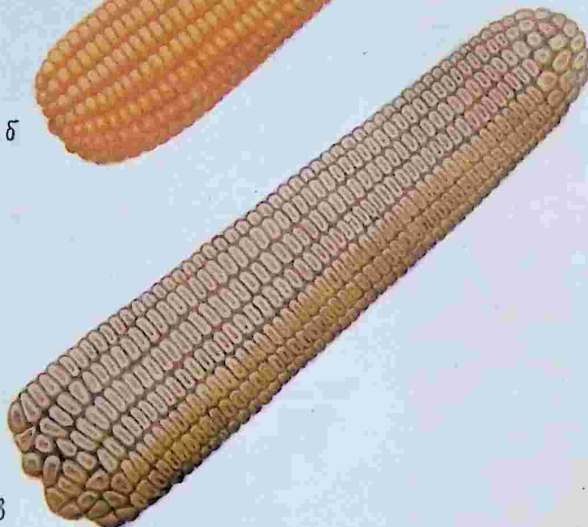
а



б



в



а — ВИР — 338-ТВ; б — Узбекская-100; в — Узбекская белая зубовидная.

Сев. Лучшим сроком сева люцерны является ранневесенний период: в южных районах — февраль и в северных — первая половина марта. Сев люцерны проводится по язи. Предпосевная подготовка почвы заключается в бороновании в один-два следа и маловании. Люцерна высевается зернотравяной сеялкой. Нормы высева семян — 16—18 кг/га. Семена заделываются в почву на глубину 2—2,5 см.

Нормы и сроки внесения удобрений. Люцерна хорошо отзывается на фосфорные и калийные удобрения. Для получения высокого урожая сена люцерны необходимо вносить следующие годовые нормы удобрений (действующего начала). В год сева фосфора — 120—150 кг/га, калия — 60—75 кг/га (на землях, подверженных засолению, калий не вносится) под основную пахоту.

На второй и третий годы произрастания люцерны удобряется из расчета 75—100 кг/га фосфора и 50 кг/га калия.

Удобрения вносятся ранней весной в начале отрастания люцерны и заделываются обычной или дисковой бороной в один-два следа. Заделка удобрений дисковой бороной производится на тяжелых, сильноуплотненных почвах.

Поливы. Одним из решающих условий получения высокого урожая фуражной люцерны является своевременное проведение высококачественных поливов. Как показали полевые опыты, урожай сена двухлетней люцерны за пять укосов при одном поливе в каждый межукосный период составил 102,3 ц/га, при двух — 160,3 ц/га.

Поливной режим люцерны зависит от ее возраста, фазы развития и почвенно-климатических условий. Первый полив люцерны весеннего сева надо начинать, когда растения несколько укоренятся и достигнут высоты 10—12 см. До первого укоса в зависимости от почвенных и климатических условий дается от одного до трех поливов. Первые поливы молодой люцерны проводятся очень осторожно, малой струей.

Люцерну лучше всего поливать по мелким бороздам, нарезаемым сразу же после сева на расстоянии 60—90 см, по меньшему уклону. Поливная норма — 100—1200 м<sup>3</sup>/га. Продолжительность полива зависит от уклона поля и механического состава почвы. При больших уклонах поливы проводятся малой струей, более продолжительное время. При средних и малых, наоборот, продолжительность сокращается, а поливная струя увеличивается. На легких почвах в период вегетации люцерну нужно поливать более часто, но меньшей нормой, на тяжелых — реже, но большей нормой. В зависимости от почвенно-климатических условий люцерны первого, второго и третьего года произрастания в период между укосами поливается от одного до трех раз из расчета 1000—1200 м<sup>3</sup>/га.

На почвах с близким стоянием грунтовых вод (до 0,5 м) люцерну двух-трехлетнего возраста до первого укоса поливать не следует, а затем нужно давать не более одного полива на укос.

Важное значение имеет правильное распределение межукосных поливов в зависимости от фаз развития люцерны. При одном межукосном поливе его нужно проводить в период бутонизации, при двух — первый давать после укоса, второй — в бутонизацию, при трех — первый после укоса, второй — в начале бутонизации и третий — в начале цветения.

Необходимость полива люцерны можно определить по внешнему виду растений. Ярко-зеленая окраска листьев показывает, что растения не нуждаются в поливе, темно-зеленая — на недостаток влаги в почве и на необходимость полива. При больших задержках с поливом листья желтеют и осыпаются.

Для получения высокого урожая сена люцерны хорошо проводить запасные поливы осенью или ранней весной. Они создают запасы влаги в почве и повышают урожай сена люцерны на 15—18%. Поэтому их необходимо проводить во всех хозяйствах, особенно при оросительных системах снежного питания.

Исключение составляют земли с близким залеганием пресных грунтовых вод.

Обработка люцерников. На люцерниках двух-трехлетнего стояния необходимо проводить осенне-зимнее и ранневесеннее боронование, сочетая его с внесением удобрений и ядохимикатов. Это способствует улучшению доступа воздуха к корням люцерны, уменьшению потерь влаги из почвы, уничтожению сорняков и сельскохозяйственных вредителей (фитономус, люцерновый клоп).

Боронование следует проводить утяжеленными боронами в два-три следа. В хозяйствах, имеющих дисковые бороны, полезно проводить дискование, ставя диски под небольшим углом. В весенний период боронование и дискование проводят до начала отрастания люцерны.

При сильной изреженности травостоя люцерну лучше распахать под хлопчатник и произвести новый посев люцерны на другом поле.

Уборка и хранение сена. Несвоевременная и неправильная уборка сена приводит к большим потерям урожая и ухудшению его качества, так как осыпаются листья и грубеют стебли. Уборку люцерны на сено нужно начинать при цветении 25—30% растений. Высота стерни не должна превышать 7—8 см. Укос в это время позволяет получать сено высокого качества: зеленого цвета с хорошо сохранившимися листьями, бутонами, цветами, являющимися самой ценной частью растения по своим питательным достоинствам.

Большое значение имеет организация правильной сушки, которая заключается в том, что скошенное сено после увядания сгребают в валки, а при влажности 35—40% — в большие копны. Затем сухое сено вывозят и складывают в скирды, при этом влажность его не должна превышать 20%. Практически это определяется скручиванием пучка сена в руке. Если при этом стебли трескаются и кожица свободно отделяется от стеблей, сено считается сухим и годным для скирдования. Для более полного сохранения питательных достоинств сена люцерны широкое применение получило прессование его в плотные тюки пресс-подборщиками.

При такой технологии уборки подсушенную в валках люцерну подбирают пресс-подборщиками. Прессованное сено некоторое время следует досушить на поле, затем свезти с поля и уложить в штабеля, которые должны иметь вентиляционные ходы. Этот способ уборки сена наиболее удобен и экономичен.

Одним из прогрессивных способов уборки люцерны на сено является скашивание косилками плющилками. При такой уборке сена люцерны значительно повышается питательность корма.

Для полного сохранения ценных питательных качеств люцерны следует применять переработку ее в сенную муку. Люцерна, переработанная на специальных машинах в травяную муку, содержит в 1 кг до 0,87 корм. ед., 123 г переваримого протеина и 214 мг каротина.

Для получения сенной муки искусственной сушки используют установку СКР-2, сконструированную и изготавливаемую Эстонским научно-исследовательским институтом зоотехнии и ветеринарии.

Сенную муку можно получать путем размола люцернового сена на различных размольных и дробильных установках, имеющихся в хозяйствах, при этом необходимо добиваться возможно большего измельчения массы. Влажность люцернового сена для приготовления сенной муки не должна превышать 10—12%.

Семенная люцерна. Сев. Под семенную люцерну отводятся незасоленные или хорошо промытые участки, чистые от сорняков. Высокие урожаи семян люцерны можно получать как на широкорядных, так и сплошных посевах. Установлено, что при соответствующем уходе широкорядные посевы в сравнении со сплошными дают более высокий урожай семян люцерны. Недостатком широкорядных посевов является необходимость проведения междурядных обработок, что значительно снижает положительное влияние люцерны на плодородие почвы.

Сев широкорядным способом производится обыкновенными зернотравяными сеялками с междурядьями не более 60 см при норме высева семян 3—4 кг/га. В случае сильного загущения в рядах такие посевы следует



проредить культиватором проходя поперек рядков. В период вегетации необходимо постоянно поддерживать междурядья в рыхлом, влажном и чистом от сорняков состоянии, проводя своевременно поливы, тракторные культивации и борьбу с сельскохозяйственными вредителями.

Для получения семян при сплошных посевах следует отводить люцерники двух-трехлетнего возраста с равномерно изреженным травостоем и чистые от сорняков.

В тех случаях, когда под семенную люцерну отводятся загущенные посевы, осенью их следует продисковать или прочизелевать с тем, чтобы иметь к весне равномерно изреженный травостой. На участках с близким стоянием грунтовых вод хороший эффект дает перепашка густого травостоя.

Для обеспечения хорошего отрастания люцерны перепашку проводят в осенний период обычными тракторными плугами без предплужников на глубину 16—17 см. Для выравнивания поля и сохранения влаги ранней весной проводят боронование в один-два следа. Затем дают равномерный полив по бороздам, нарезанным через 60—70 см. Дальнейший уход при выращивании семян на перепашанном люцерновом поле такой же, как и на других семенниках сплошного посева.

**Удобрение.** Семенная люцерна, как и фуражная, отзывчива на удобрения. Под семенную люцерну, помимо внесения фосфорных и калийных удобрений в нормах, принятых для фуражной люцерны, рекомендуются дополнительно вносить микроэлементы: молибден и бор.

В год сева удобрения вносят под основную вспашку. На семенники двух-трехлетней люцерны при сплошных и широкорядных посевах удобрения вносят осенью или ранней весной до отрастания люцерны и заделывают простой или дисковой бороной. Нормы удобрений применяют такие же, как и при выращивании люцерны на фураж.

**Поливы.** Для получения высокого качества семян большое значение имеют поливы. Количество, срок проведения, норма и продолжительность поливов зависят от конкретных почвенно-климатических условий.

Наибольшее количество воды люцерна потребляет в период отрастания до бутонизации. Высокое содержание влаги в почве в период цветения — созревания вызывает вторичное отрастание стеблей и снижает урожай семян.

В районах с малым количеством зимне-весенних осадков и на полях с глубоким залеганием грунтовых вод на семена следует оставлять люцерну первого укоса. В тех районах, где выпадает много осадков, а также на почвах с близким залеганием грунтовых вод, где люцерна склонна к полеганию, на семена лучше использовать второй укос. При оставлении на семена первого укоса на тяжелых почвах с глубоким залеганием грунтовых вод люцерну поливать не следует. На легких почвах дают один полив в период бутонизации.

При оставлении на семена второго укоса на тяжелых почвах дают один полив в бутонизацию, на легких — два полива: первый — в период отрастания, второй — в начале цветения. На тяжелых почвах с близким залеганием грунтовых вод семенная люцерна выращивается без полива.

**Уборка.** На основании данных опытных учреждений и практики колхозов и совхозов установлены такие ориентировочные сроки уборки семенников люцерны: уборка прямым комбайнированием при побурении 90—95% бобиков, скашивание в валки при раздельной уборке при побурении 70—75% бобиков. В районах хлопкосеяния наиболее приемлемым является раздельный способ уборки семенников люцерны. Зеленые и недозрелые семена при этом доходят в валках и получают более полноценными, чем при прямом комбайнировании.

Скашивание люцерны жатками проводится в сжатые сроки (два-три дня) с последующим обмолом самоходным зерновым комбайном с приспособлением для уборки семенников трав.

**Агротехника совместных посевов люцерны с кукурузой.** Опытами научно-исследовательских учреждений и практикой колхозов и совхозов доказано, что при совместном возделывании люцерны с кукурузой обеспечи-

зается получение как грубых кормов, так и силоса и, более того, это способствует увеличению продуктивности гектара, отводимого под люцерну в год ее посева, в 2—2,5 раза и более по сравнению с чистыми посевами люцерны.

На основании многочисленных опытов установлена следующая агротехника совместных посевов люцерны с кукурузой. По зяблевой вспашке после тщательной планировки, боронования и малования люцерну высевают зернотравяной сеелкой. Норма высева семян — 16—18 кг/га. Важное значение имеет срок сева обеих культур.

Поскольку их биологические особенности во многом неодинаковые, люцерну следует сеять несколько позднее, чем обычно, однако с таким расчетом, чтобы получить всходы по естественной влаге. Некоторое оттягивание срока сева люцерны вызвано необходимостью сближения сроков сева ее и кукурузы, которая не может высеваться рано, так как для получения всходов ей требуется более высокая температура почвы, чем люцерне.

Сроки сева люцерны с кукурузой в южных районах приходятся на начало марта, в северных — последняя декада марта — начало апреля.

В годы с теплой влажной весной сев люцерны можно проводить в сроки, благоприятные для кукурузы.

Сначала высевают люцерну с шириной между рядами 10—15 см, затем (лучше в тот же день) поперек рядков в направлении полива — кукурузу гнездовой сеелкой по схеме 60х60 или 90х45 см. Норма высева семян кукурузы, в зависимости от их крупности, — 30—50 кг/га. Одновременно с севом кукурузы нарезаются неглубокие поливные борозды в каждом междурядье. Для совместного сева следует использовать такие позднеспелые сорта и гибриды кукурузы, как ВИР-338, Узбекская зубовидная, Имперетинский гибрид, Кремнистая желтая и др.

Эти формы дают мощную вегетативную массу и обеспечивают больший урожай, чем среднеспелые сорта.

Густота стояния кукурузы не должна превышать 50—60 тыс. растений на 1 га.

Важным условием получения высокого урожая кукурузы при совместном возделывании ее с люцерной является внесение минеральных удобрений. Данными опытов установлено, что для обеспечения хорошего урожая под такие посевы необходимо вносить азота 150—200 кг/га, фосфора — 100—120 и калия — 50—75 кг/га действующего начала.

Рекомендуется следующее распределение минеральных удобрений: всю годовую норму фосфорных и калийных удобрений следует вносить под вспашку, а на землях, подверженных засолению, — после промывных поливов перед предпосевной обработкой. Азотные удобрения под кукурузу лучше давать в две подкормки равными нормами по 75—100 кг/га; при этом первую — после появления у люцерны первой пары тройчатых листьев, или пяти-шести настоящих листочков кукурузы, и, как правило, перед первым или вторым поливами; вторую — при высоте растений кукурузы 60—80 см. В подкормки удобрения следует вносить ножевидными рабочими органами, чтобы избежать повреждения всходов люцерны. Последующий уход состоит в своевременном проведении поливов. В зависимости от почвенно-климатических условий за период вегетации кукурузу поливают три-пять раз. Особенно важно не допустить подсушки растений в период вырасывания метелок. Зеленую массу убирают в стадии молочно-восковой спелости зерна силосоуборочными комбайнами. Вслед за этим необходимо провести полив, что обеспечивает быстрое отрастание и хорошее развитие люцерны и получение не менее одного-двух полноценных укосов ее на сено.

На второй и третий годы стояния агротехника люцерны такая же, как в чистом посеве.

Агротехника совмещенных посевов люцерны с зерновыми колосовыми культурами. Зерновые колосовые культуры (ячмень, овес, пшеница) высеваются одновременно с люцерной ранней весной зернотравяной сеелкой марки СУТ-47. Лучшим сроком сева является в южных районах конец февраля и в северных — первая половина марта. Норма высева семян лю-

черны — 16—18 кг/га, а зерновых колосовых культур — на 30—40% меньше, чем при чистых посевах (овес — 35—40, ячмень — 50—60, пшеница — 90—100 кг/га). Глубина заделки семян люцерны — 2—2,5 см, зерновых — 4—5 см. За вегетацию зерновым культурам дается один-два, три полива, для проведения которых нарезают неглубокие. поливные борозды через 60—90 см окучниками.

Норма фосфорных удобрений — 100—120 и калийных — 50—75 кг/га действующего начала. В период вегетации зерновых культур дополнительно вносят азот из расчета 50—75 кг/га, в том числе 25 кг/га по всходам и 25—50 кг/га перед выходом растений в трубку.

Удобрения вносят сплошным способом туковой сеелкой. Кроме ранневесеннего срока сева обоих компонентов, сев зерновых колосовых культур можно проводить под зиму. В этом случае высевают озимые сорта или двуручки пшеницы и ячменя по вспаханному и хорошо подготовленному к севу полю. Под зиму зерновые высевают полной нормой: ячмень — 80—100, пшеницы — 120—140 кг/га.

После сева нарезают поливные борозды через 60—90 см или полив проводят затоплением по чекам без нарезки борозд. В весенний период при наступлении оптимальных сроков по всходам зерновых культур высевают люцерну зернотравяной сеелкой.

Убирают зерновые при полной спелости зерна зерновым самоходным комбайном. В дальнейшем уход за люцерной такой же, как за посевами в чистом виде.

Агротехника совместных посевов люцерны с суданской травой. Люцерну с суданской травой высевают ранней весной одновременно зернотравяной сеелкой СУТ-47.

Норма посева семян люцерны — 18—20 кг/га, суданской травы — 10—12 кг/га. Семена заделывают в почву на глубину 2—3 см. После сева сразу же нарезают поливные борозды через 60—90 см.

Под такие посевы обязательно следует вносить не менее 150—180 кг азота, 100—120 кг фосфора и 50—75 кг калия на 1 га, что обеспечивает высокий урожай зеленой массы суданской травы и сена люцерны.

Вредители люцерны. Наиболее опасными вредителями люцерны являются листовая люцерновая слоник (фитонемус), клубеньковый долгоносик и люцерновый клоп, или сееед.

*Фитонемус* — небольшой жук. Наносит основной вред в стадии личинки, повреждая молодые листья, почки, бутоны и цветы. Зимует под растительными остатками в поверхностном слое почвы, главным образом на люцерниках, а также по обочинам дорог и арыков.

Агротехнические меры борьбы заключаются в проведении осеннего и ранневесеннего боронования, дискования и осенних и ранневесенних поливов. Из химических средств борьбы следует применять: опыливание фуражной и семенной люцерны в начале ее отрастания 25%-ным dustом гексахлорана из расчета 40 кг/га с последующим боронованием в два-три следа.

В этой же норме гексахлоран можно вносить в смеси с суперфосфатом поверхностно разбросанными туковыми сеелками и сузами (со снятыми тукопроводами) с одновременным боронованием.

*Клубеньковый долгоносик* в стадии жука повреждает всходы, а в стадии личинки — клубеньки люцерны. Зимует в стерне, в поверхностном слое почвы.

Меры борьбы. Обработку против клубенькового долгоносика на старых люцерниках проводят в те же сроки, что и с фитонемусом, опыливанием 12%-ным dustом гексахлорана из расчета 25 кг/га.

*Люцерновый клоп (сееед)* является опасным вредителем семенной люцерны. При большом распространении он приводит к гибели урожая семян. Зимует в стадии яйца в стерне. Личинки отрождаются в апреле. Клопы и их личинки высасывают сок из нежных частей растений и плод-элементов — бутонов, цветков, завязей, которые желтеют и опадают.

Меры борьбы: 1) оставление на семена люцерны первого укоса, менее повреждаемого сееедом;



2) тщательная очистка семян от поврежденных семеедом и доведение их до посевной кондиции;

3) сортировка здоровых семян перед севом путем погружения их в 15%-ный раствор поваренной соли. Поврежденные семена всплывают и вылавливаются, а полноценные — промываются в воде и просушиваются.

**Болезни и растения — паразиты люцерны.** Наибольший вред посевам люцерны причиняют мучнистая роса, ржавчина и бурая пятнистость, поражающие стебли и листья, отчего последние опадают. В результате этого снижаются урожай и питательная ценность сена люцерны. Семена с пораженных растений получают щуплыми и нежизнеспособными.

Против мучнистой росы на семенной люцерне рекомендуется опрыскивание смесью серы (40 кг/га) и гашеной известью (80 кг/га в соотношении 1:2 или опрыскивание 1,0%-ным известково-серным отваром ИСО (40 кг/га) серы из расчета воды 1500—2000 л/га. Обработку следует делать в два срока: первую в период появления болезни, вторую — через 10—15 дней.

Из паразитных растений на люцерне наиболее опасной является повилика (кускута), которая при сильном распространении приводит к полной гибели посевов. Повилка размножается семенами и вегетативно. Семена повилики защищены плотной, слабопроницаемой оболочкой, что обеспечивает высокую их сохранность. Меры борьбы заключаются в тщательной очистке семян люцерны от повилики: сев только кондиционными семенами, своевременное и низкое скашивание фуражной люцерны; запрещение выпаса скота на люцерниках и внесения на поля неперепревшего навоза.

Химическая борьба с повиликой проводится путем опрыскивания стерни одним из следующих препаратов: 15%-ной эмульсией карболенума, 3%-ным пентахлорфенолятом натрия, 4%-ным денитроотокрезолом, 4%-ным препаратом 125. Расход жидкости при опрыскивании — 1200 кг/га. Через пять дней после опрыскивания люцерну необходимо полить. Во всех колхозах и совхозах следует систематически проводить очистку междинок, обочин дорог, древесных насаждений, одновременно опрыскивая их ядохимикатами.

Опрыскивание стерни химическими препаратами не оказывает вредного действия на организм животного при скармливании полученного корма.

## КУКУРУЗА

В условиях орошаемого земледелия есть все возможности выращивать высокие урожаи зерна и силосной массы, высевая высокопродуктивные сорта и гибриды кукурузы, применяя соответствующий комплекс агротехнических мероприятий.

**Основная обработка почвы.** Осенью проводят зяблевую вспашку, как правило, на глубину 28—30 см, за исключением почв с близким залеганием галечника и глеевого горизонта.

Сероземные и незасоленные почвы пахут на глубину 28—30 см, луговые на такую глубину, чтобы глеевый горизонт выворачивать на поверхность не более 3—4 см. Окультуривать почву следует постепенно. На полях, засоренных корневишными сорняками, надо проводить тщательное вычесывание корневищ.

**Предпахотные и промывные поливы.** Предпахотные поливы перед подъемом зяби способствуют накоплению и сохранению влаги в почве, высокому качеству вспашки и получению дружных всходов без подпитывающего полива.

В районах с малым количеством осадков в зимне-весенний период поливы проводят по бороздам, на засоленных землях — совмещают с промывными. Наиболее эффективный срок их проведения — осень.

**Предпосевная обработка почвы.** Основная задача предпосевной обработки почвы состоит в сохранении влаги, хорошей разделке верхнего слоя почвы, выравнивании поверхности пашни и уничтожении проросших сорняков. Достигается это путем проведения ранневесеннего и предпосевного боронований, предпосевного малования.



Зябь, уплотнившаяся в связи с проведением запасных или промывных поливов, весной рыхлят чизелем на глубину 10—12 см, одновременно проводят боронование и малование. При заражении полей озимой совкой весной под борону вносят гексахлоран из расчета 40—60 кг/га.

Удобрение. При высоких урожаях кукуруза выносит из почвы большое количество питательных веществ. Например, при урожае зерна 60—70 ц/га растения выносят из почвы 130—180 кг/га азота, 50—60 кг фосфора и около 150 кг калия.

Следовательно, для получения высокого урожая зерна или силосной массы общая годовая норма удобрений должна составлять 200—250 кг/га азота, 100—120 фосфора, 75—100 калия. Под вспашку вносится 80—100 кг/га фосфора и 60—80 кг/га калия, до сева — 30 кг/га азота и по 20 кг/га фосфора и калия.

Азотные удобрения вносят в две подкормки по 100—125 кг/га действующего начала. Первая подкормка по окончании прореживания посевов в стадии трех-четырех листочков, вторая — при высоте растений 60—80 см.

Подготовка семян к севу. Для семенных целей необходимо отобрать лучшие початки с хорошо выполненным зерном. Семена двойных гибридов благодаря их ценности используются полностью для сева. При севе обычными сортами (популяциями) отбирается зерно только со средней части початка, верхняя и нижняя части удаляются на 1—1,5 см.

В целях получения лучших всходов в период весеннего сева до протравливания производят воздушно-тепловой обогрев в течение трех-четырех дней.

За три дня до сева семена протравливают из расчета 1,5 кг гранозана или 3—4 кг ТМТД на 1 т семян. Одновременно с протравливанием гранозаном семена опудривают дустом гексахлорана из расчета 1—2 кг на 1 т семян, при применении ТМТД опудривание гексахлораном исключается. Обработку семян проводят на протравочных машинах.

Сев. Кукуруза — теплолюбивая культура, и сеять ее надо когда установится теплая погода. Сев в оптимальные сроки способствует хорошему развитию растений и раннему созреванию кукурузы, что в свою очередь обеспечивает ранний сев пожнивных культур. Сеют кукурузу гнездовым способом хлопковыми сеялками по схеме 60х60 или 90х45 см. Норма высева семян зависит от сорта, крупности зерен и составляет 25—40 кг/га. Семена при севе заделывают в почву на глубину 6—7 см.

Уход за посевами. В целях борьбы с сорняками и разрушения образующейся корки после выпадения осадков до или после появления всходов проводят рыхление ротационными мотыгами.

При появлении трех-четырех листочков междурядья культивируют и проводят прореживание с оставлением у позднеспелых сортов двух, у среднеспелых — трех растений в гнезде.

Количество обработок и конкретные их сроки устанавливают в зависимости от появления сорняков, состояния почвы и поливов. Первую культивацию проводят на глубину 6—8 см, вторую и третью — крайними рабочими органами на глубину 6—8 см, средними — на 12—14 см.

Поливы. Наибольшую потребность в воде кукуруза испытывает за 10—15 дней до цветения и в течение 20—25 дней после его начала. В этот срок необходимо обеспечить проведение поливов с тем, чтобы растения не ощущали недостатка в воде. Запоздывание с поливом снижает урожай. Сроки, количество и поливные нормы дифференцируются в зависимости от почвенно-климатических условий. Первый полив проводят примерно через 20—25 дней после появления всходов, последующие — через 10—15 дней. Поливная норма — 900—1000 м<sup>3</sup>/га. На почвах с близкими грунтовыми водами дается меньше поливов. Тяжелые почвы, отличающиеся высокой влагоемкостью, поливают повышенными нормами, но редко, песчаные и супесчаные — более часто, но меньшими нормами. Продолжительность поливов в начале вегетации составляет 12—15 часов, последующих — 20—24 часа.

Искусственное опыление является важным мероприятием. Необходимость его проведения обуславливается тем, что в жаркий период при тем-

пературе выше 30° жизнеспособность пыльцы султанов и способность к оплодотворению початков резко снижаются. При этом если воздух очень сухой, то пыльца султанов погибает уже через час.

В результате несоответствия сроков цветения султанов и початков, гибели значительной части пыльцы початки полностью не оплодотворяются и зерно на них не образуется, что приводит к снижению урожая. Во избежание этого применяется добавочное искусственное опыление путем протаскивания веревки по рядам цветущей кукурузы в утренние часы.

**Пожнивные и повторные посевы кукурузы.** После уборки яровых и озимых зерновых колосовых, бобовых и других культур в сжатые сроки проводят предпахотный полив, затем вспашку на глубину 24—26 см с одновременным боронованием и малованием, а в случае необходимости — каткование кольчатыми катками. Перед севом под борону вносят гексахлоран из расчета 40—60 кг/га. Способ сева, площадь питания, нормы высева те же, что при весеннем севе. Глубина заделки семян — 6—7 см. Нормы внесения азотных удобрений при пожнивных посевах кукурузы после бобовых культур могут быть снижены на 20—30%. Для получения дружных всходов одновременно с севом нарезают борозды для проведения подплатывающего и последующего поливов.

**Уборка урожая.** Урожай зерна убирают при наступлении полной спелости кукурузоуборочным комбайном с очистительным аппаратом «Херсонсец-7». На току початки очищают от оберток с помощью початкоочистителя ОПП-5,0 и сушат, раскладывая тонким слоем. После уборки кукурузы на зерно початки ее хранят в кукурузохранилищах высотой слоя не более 2 м, доводя початки до влажности 15—16%.

Уборку кукурузы на силос производят в стадии молочно-восковой спелости зерна силосоуборочными комбайнами КС-2,6, КСГ-3,2, КСН-1,8, КС-1,8 «Вихрь».

**Совмещенные посевы кукурузы со свеклой.** Основная и предпосевная подготовка почвы под совместные посевы кукурузы со свеклой такая же, что и под чистые посевы кукурузы.

Первым условием для получения с этих посевов высоких урожаев является недопущение загущенности кукурузы и свеклы.

При прореживании в каждой лунке необходимо оставлять такое же количество растений кукурузы, как при сочетании кукурузы с люцерной, а прореживание свеклы следует проводить с расчетом получения междурядия в 20 см и оставлением в гнезде одного растения.

В дальнейшем уход за посевами (до уборки кукурузы) заключается в содержании посевов в чистом от сорняков состоянии, в проведении междурядных обработок в продольном направлении, подкормок посевов азотными удобрениями с одновременной нарезкой поливных борозд и вегетационных поливов.

До уборки кукурузы на посевах проводят: две культивации междурядий, одну-две полки сорняков, две подкормки минеральными удобрениями и, в зависимости от почвенных условий, три-четыре полива. В первую и вторую подкормки азотные удобрения вносят нормой 75—100 кг действующего начала на 1 га.

При наступлении молочно-восковой спелости зерна кукурузы ее убирают силосоуборочным комбайном при высоте среза 20 см от поверхности почвы.

После уборки кукурузы на посевах свеклы до конца вегетации необходимо провести две подкормки азотными удобрениями из расчета по 75 см азота на 1 га в каждую подкормку и три-четыре полива.

## СОРГО

Сорго (джугара) в условиях орошаемого земледелия, подобно кукурузе, является высокопродуктивной культурой кормового клена севооборотов. К засоленным землям джугара более приспособлена, чем кукуруза. Сеять ее следует по хорошо проведенной глубокой зяби. Поля, засоренные корневищными сорняками, очищают вычесыванием культиваторами.

пружинными боронами и чизелями. В целях сохранения влаги и борьбы с сорняками проводят ранневесеннее боронование.

Подготовка семян к севу. Семена джугары имеют пониженную энергию прорастания. Учитывая эти особенности, их хранят в мешках, обмолачивая не ранее, чем за две-три недели до начала сева. При обмолоте лучше всего использовать наиболее ценные семена верхней части метелки. Для повышения энергии прорастания производят воздушно-тепловой обогрев, для чего семена рассыпают слоем 3—5 см. Прогревают их на солнце четыре-пять дней, перемешивая три-четыре раза в день.

За три-четыре дня до сева семена протравливают гранозаном из расчета 100—150 г/ц или ТМТД—200—400 г/ц. Одновременно с протравливанием гранозаном семена опудривают дустом гексахлорана (на 1 ц семян 2 кг гексахлорана). Если семена протравлены ТМТД, гексахлораном их не опудривают.

Сроки и способы сева. Сев джугары проводится, когда почва хорошо прогреется и установится устойчивая температура воздуха. В южных областях сев начинают в первой половине апреля; в более северных — в конце апреля — начале мая.

Сеют гнездовыми хлопковыми сеялками по схеме 60х60 см или 90х45 см. При прореживании в гнезде оставляют у низкорослых сортов по три-четыре, у высокорослых — два-три растения. Норма высева семян в зависимости от их крупности и качества составляет 10—12 кг/га. Глубина заделки семян — 4—6 см.

Уход за посевами. Удобрения под джугару вносят в тех же нормах, что и под кукурузу. Учитывая, что семена джугары обладают слабой энергией прорастания, следует с особой тщательностью следить за состоянием всходов. При выпадении осадков и образовании корки до появления всходов проводят боронование, а затем во второй половине дня, когда растения менее ломки, поле обрабатывают ротационной мотыгой.

Уход за посевами джугары в период вегетации такой же, как и за кукурузой. При поливах джугары необходимо иметь в виду, что наибольшую потребность в воде она ощущает во время выбрасывания метелки и в течение 20—30 дней после начала цветения. Поэтому в этот период особенно важно не задерживать полив. Первый полив необходимо провести через 20—30 дней после появления всходов, последующие — через 12—15 дней. На почвах с близкими грунтовыми водами за сезон можно ограничиться тремя-четырьмя, на почвах сероземного типа с глубоким стоянием грунтовых вод — пятью-шестью поливами. Для скороспелых сортов дается на один-два полива меньше. В зависимости от почвенных условий нормы полива колеблются в пределах 800—900 м<sup>3</sup>/га.

Уборка. При выращивании джугары на зерно уборку проводят в период наступления полной спелости вручную. Оставшуюся после уборки высокую стерню скашивают на силос. Срезанные и хорошо высушенные метелки обмолачивают комбайном. Учитывая, что зерно джугары можно хранить при влажности не более 14%, после обмолота его нужно хорошо просушить. Зерно джугары хранится в мешках или насыпью слоем до 1,5 м. При сравнительно небольших потребностях семена сорго лучше хранить в метелках, подвешенных к жердям.

Уборку джугары на силос проводят в стадии восковой спелости зерна. Вслед за уборкой первой культуры немедленно высевают пожнивные культуры. Агротехника возделывания пожнивных посевов джугары аналогична агротехнике пожнивных посевов кукурузы.

## ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Промежуточные культуры — это сельскохозяйственные растения, которые возделываются в промежуток времени, когда поля не заняты посевами основных культур. В районах орошаемого хлопководства это осенние, зимние и ранневесенние периоды года.



В этот период возделывают малотребовательные к теплу, морозоустойчивые и быстрорастущие культуры. К ним относятся озимая рожь, озимый или яровой ячмень, зимующий кормовой горох, озимая вика, горчица, рапс, шабдар и берсим.

Высевать промежуточные культуры в основном следует в хлопковых севооборотах с продолжительной ротацией в кормовом поле, которое отводится под однолетние кормовые культуры.

В южных районах хлопководства после промежуточных культур можно возделывать хлопчатник. Сев промежуточных культур проводят осенью в растущий хлопчатник, либо после его уборки проводят вспашку и затем сев. Кроме этого, их возделывают пожнивно после кукурузы в осенний период.

В зависимости от того, где высеваются промежуточные культуры в севообороте, агротехника их возделывания имеет свои особенности.

Обработка почвы и сев. При возделывании промежуточных культур в хлопковых полях предпосевная подготовка почвы не проводится. Сев проводится в растущий хлопчатник после двух машинных сборов и ручного подбора хлопка-сырца. Сеют вручную, вразброс или механизированно путем установки на раму тракторного культиватора ящиков зернотравяной сеялки СУТ-47. Заделку семян проводят путем культивации междурядий хлопчатника. Срок сева в этом случае приходится на 10—20 октября.

Если по каким-либо причинам исключена возможность проведения сева в растущий хлопчатник, промежуточные культуры высевают по вспаханному полю. Глубина вспашки—20—22 см. Затем пашня боронуется и малуется, а в случае необходимости при глыбистой разделке почвы применяются кольчатые катки или тяжелые дисковые бороны. Сев после такой подготовки проводится зернотравяной сеялкой в конце ноября—начале декабря. Сразу же после сева нарезают поливные борозды через 60 см. При севе промежуточных культур после возделывания кукурузы или джугары подготовка почвы такая же, как и после хлопчатника. В этом случае сев проводят в августе—начале сентября.

Глубина заделки семян ржи, ячменя, гороха, вики—4—5 см; горчицы, рапса, шабдара, берсима—2,5—3 см.

Нормы высева семян в чистом посеве: ржи—80—100, ячменя—100—120, гороха—120—150, вики—50—60, горчицы и рапса—12—15, шабдара и берсима—15—18 кг/га.

На корм лучше выращивать рожь и ячмень в смеси с горохом, викой или шабдаром.

Нормы высева при выращивании мешанок на 1 га составляют: рожь с викой по 50 кг каждой культуры; рожь с горохом—50 и 100—120 кг; рожь с шабдаром—50 и 15 кг; ячмень с викой—60—70 и 40—50 кг; ячмень с горохом—60—70 и 100—120 кг; ячмень с шабдаром—60—70 и 15 кг. Мешанки следует высевать во всех зонах, но особенно в северных районах хлопководства, где в случае вымерзания в зимний период гороха, вики и шабдара урожай зеленой массы будет обеспечен за счет злаковых колосовых культур.

В осенний период после уборки кукурузы возделывают горох, вику, горчицу, рапс, шабдар, берсим. Для получения урожая осенью на зеленый корм или запашки его на сидерат эти культуры можно возделывать во всех зонах хлопкосеяния.

Для подзимнего сева в северных районах хлопководства используют рожь, ячмень или их совместный посев с бобовыми культурами.

В южных районах хлопкосеяния все вышеперечисленные культуры можно высевать под зиму.

Поливы. В течение вегетации в зависимости от условий года и места выращивания промежуточных культур в севообороте они по-разному относятся к поливам.

Для получения всходов при осеннем севе, как правило, требуется подпитывающий полив. При севе под зиму подпитывающий полив не проводится.



Промежуточные культуры осенней вегетации (август — начало сентября) требуют два-три полива.

Посевам, проведенным под зиму, при засушливой весне дают один-два полива; в дождливую весну можно обойтись без поливов.

Удобрения. Для получения высокого урожая промежуточных культур под некоторые из них следует вносить минеральные удобрения, особенно под злаковые и крестоцветные.

Под горох, вику, шалар и берсим минеральные удобрения не вносят. Под рожь, ячмень, горчицу и рапс вносят азотные удобрения в виде подкормок нормой 75—100 кг/га действующего начала.

Удобрения вносят поверхностно туковой сеялкой в один-два приема. Первую подкормку следует проводить ранней весной при оживлении растений, вторую — через 15—20 дней после первой.

Уборка. Промежуточные культуры убирают на корм кормоизмельчителем марки КИР-1,5.

При возделывании промежуточных культур требуется четкая, оперативная организация труда по своевременному проведению всех технологических процессов, особенно при уборке и подготовке почвы в сжатые сроки под посев основных культур хлопкового севооборота.

## ИРРИГАЦИЯ, МЕЛИОРАЦИЯ И ЭРОЗИЯ

## ПЛАНИРОВКА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИВНЫХ УЧАСТКОВ

Планировка полей — один из важных приемов агро- и гидротехнических мелиораций, способствующих повышению урожайности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, высокопроизводительному использованию воды, удобрений, средств механизации, сокращению затрат труда.

В результате проведения планировки на выровненных полях создаются наилучшие условия для роста и развития растений. На полях же, не получивших хорошей планировки, не обеспечивается точное размещение растений при севе, затрудняется получение хороших и дружных всходов, ухудшается качество полива и послеполивных обработок, снижается эффект от внесения удобрений. Распределение осадков и поливных вод на таких полях весьма неравномерно. Различный водный режим почвы на повышенных и пониженных элементах микрорельефа приводит к неодновременности ее поспевания. Почва при междурядных обработках разделяется неравномерно, в одних местах она не разрыхляется, в других — образуются глыбы и крупные комки, отчего потери влаги на испарение с поверхности пашни увеличиваются.

Вместе с водой по полю распределяются удобрения. При неспланированном рельефе питательные вещества будут отлагаться на поле пятнами, что еще более усиливает пестроту развития растений. Опытом установлено, что урожайность хлопчатника как на буграх, так и в понижениях микрорельефа снижается в несколько раз по сравнению с ровными участками поля.

Высокие требования к спланированности поля предъявляются при поливах затоплением (культура риса) и промывках засоленных земель, так как совершенно очевидно, что частичное затопление поверхности чеков водой, вызванное неровностями микрорельефа, приведет к недобору урожая риса в одном случае и к недопромывке части площади поля — в другом.

Планировка имеет исключительное значение в борьбе с засолением почв на мелиоративно неблагоприятных землях. На неспланированных почвах, подверженных засолению, наблюдается большая неравномерность густоты стояния растений. Отдельные места засеваемого поля полностью лишены растений. Это явление, называемое пятнистостью полей, находится в прямой зависимости от характера микрорельефа и охватывает, по некоторым данным, до 30% орошаемых площадей в мелиоративно неблагоприятных районах.

Почвенный покров пятен на микрозабугрениях содержит большое количество солей. При промывках и поливах такие места недостаточно увлажняются и, следовательно, недостаточно опресняются, урожайность сельскохозяйственных культур снижается (табл. 86).

Промывка неспланированных или плохо спланированных земель обычно не дает хороших результатов. Это подтверждается специальными исследованиями, проведенными на Центральной мелиоративной станции СоюзНИХИ в Голодной степи и в других местах, а также большим производственным

Место опыта

Совхоз «Пахтаарал»  
Центральная мелиоративная станция Союз-  
Совхоз им. Волкова (Голодная степь)  
Совхоз им. Куйбышева Хорезмской обл.

опытом при освоении крупных земельных массивов в новобразованной Голодной степи.

Таким образом, планировка полей относится к тем мелиоративным мероприятиям, без выполнения которых освоение засоленных земель сильно затруднено или невозможно.

Нужна ли планировка при поливе способом дождевания?

Специальные исследования, проведенные еще в начале 60-х гг. на Украине и в Туркмении, показали, что без тщательного выравнивания поверхности поля эффективность орошения дождеванием значительно снижается. Это обусловливается образованием стока с повышенных элементов микрорельефа в понижения и, как следствие, различием в увлажнении почвы.

Исследования работы современных широкозахватных дождевальных машин «Фрегат», «Волжанка» и подобных им зарубежных моделей показывают, что в замкнутых понижениях сельскохозяйственные культуры сильно угнетены, а урожайность на ровной поверхности поля примерно в 1,5 раза выше, чем на повышенных частях микрорельефа.

Таким образом, можно считать, что требования к выровненности поля при поливах дождеванием не отличаются от таковых при поверхностном орошении. Однако при подготовке площадей под дождевание объемы планировочных работ, а следовательно, и затраты на их выполнение могут быть снижены за счет лучшей обеспеченности командования, отсутствия необходимости создания на полях определенных и однородных уклонов, допуска без ограничений горизонтальных поверхностей. Бывает достаточно провести террасовидную планировку, выполнив в пределах каждой террасы тщательное выравнивание. Принцип террасовидной планировки, понижающимися горизонтальными площадками в 4—8 га, отделенными друг от друга уступами величиной до 15 см, использован в совхозе «Пахтаарал», где на поливах применяются дождевальные машины типа ДДА-100М.

Что касается планировки засоленных или склонных к засолению земель, где предполагается осуществлять полив дождеванием, то она должна выполняться в полном объеме, с учетом требований агротехники хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, комплексной механизации всех процессов, капитальных или периодических профилактических промывок, влагозарядковых поливов по бороздам или затоплением по чекам.

При проектировании планировочных работ за основу принимаются действующие технические указания, инструкции и ОСТы по проектированию и производству планировочных работ на орошаемых землях<sup>1</sup>. Требования их являются обязательными для всех организаций, выполняющих эти работы на объектах мелиоративного строительства.

<sup>1</sup> Технические условия по проектированию и производству планировки орошаемых земель. Гидроводхоз МСХ СССР, М., 1963. Инструкция по производству планировочных работ на орошаемых землях ВСН С-2-77, Минводхоз СССР, М., 1978, ОСТ 33-16-76, п. 2.7—2.13.

В процессе не-  
которое отличие  
техней планиров-  
и базирования  
Технически  
орошаемых  
к а п и т  
мерности  
систем  
ини  
на  
маж

накопления опыта в различных организациях наблюдается не в подходе к составлению и оформлению рабочих чертежей. Однако это отличие касается деталей, практических принципов же проектирования в основном везде одинаковы на упомянутых нормативах. Такие указания предусматривают следующие виды планировки земель:

1. **Ирригационную (строительную)**, — существенно изменяющую площадь поливных участков, проводимую при строительстве оросительных или на землях существующего орошения в процессе их эксплуатации, выполняемую за счет средств на капитальное строительство;  
2. **Текущую (эксплуатационную)** — проводимую регулярно перед севом агротехническое мероприятие в целях поддержания созданной при капитальной планировке поверхности и заключающуюся в устранении неровностей, вызванных обработками почвы. Текущая планировка выполняется за счет издержек производства хозяйства.

Капитальная планировка выполняется только по проектам, текущая — без проектов.

Рекомендуется планировку поливных участков проводить одновременно со строительством внутрихозяйственной оросительной сети при освоении целинных земель, при реконструкции оросительных систем.

Вид проектной поверхности при планировках устанавливается в зависимости от принятого способа полива, рельефа, характера почв, условий командования и хозяйственно-экономических соображений. Чем меньше проектная поверхность отличается от существующей, тем меньше будет объем планировочных работ и глубина срезки почвенного слоя.

При поливах по бороздам или полосам наиболее желательна наклонная проектная поверхность, при поливах затоплением — горизонтальная. Лучшая поверхность для дождевания — горизонтальная плоскость, однако при правильном соотношении между интенсивностью дождя и водопоглощающей способностью почвы наличие уклонов не ухудшит качества полива. Важно, чтобы тщательным выравниванием были ликвидированы мелкие забугрения и замкнутые понижения микрорельефа.

Наиболее желательной поверхностью участка для бороздкового полива следует считать однородную наклонную плоскость с величиной продольного уклона, допускающей возможность полива по бороздам наибольшей длины в данных почвенных условиях без заметной эрозии их русла.

Для средних почв продольные уклоны, отвечающие поставленной задаче, лежат в пределах 0,002—0,008. Однако в практике проектирования планировочных работ, например институтом «Средазгипроводхлопок», допускается более широкий диапазон уклонов вдоль направления поливов от 0,0005 (при так называемой поперечной схеме полива по удлиненным бороздам) до 0,01.

Поперечные уклоны не должны превышать предельных (0,003—0,004) по размывающей скорости для постоянной или временной земляной оросительной сети. При замене временных оросителей гибкими или сборными подвижными трубопроводами поперечные уклоны участка могут приниматься до 0,02.

Планировка всего поливного участка под однородную наклонную плоскость желательна, но не всегда возможна, так как это связано с весьма большими объемами земляных работ и капиталовложениями. Планировка участка под так называемую топографическую поверхность, то есть с частыми изменениями уклонов одного направления вдоль и поперек полива, при которых на пути воды в борозде лишь уничтожаются обратные уклоны, хотя и требует меньших капиталовложений и объемов земляных работ, но возделывание хлопчатника в таких условиях будет обходиться дороже за счет большей трудоемкости полива. Разнородность уклонов поверхности участка создает определенные трудности для внедрения автоматизированных способов водораспределения по бороздам. Впитывание воды по длине борозды с изменяющимися уклонами не одинаково.



Выполнять в натуре поверхность топографического вида современными большегрузными скреперами, бульдозерами и планировщиками значительно труднее, чем под горизонтальную или наклонную плоскость.

Тем не менее планировка под топографическую поверхность производится достаточно широко, особенно при переустройстве оросительных систем, на маломощных почвах, подстилаемых галечниками, при больших уклонах местности, при недостатке крупных землеройных механизмов и т. п.

В практике проектирования планировки в хлопкосеющей зоне Средней Азии крупный поливной участок разбивают на отдельные планировочные площадки — участки размером от 4—6 до 8—10 га в зависимости от характера рельефа. Поверхность каждой делянки проектируется в виде наклонной плоскости с минимальными объемами земляных работ. Несколько делянок, каждая из которых имеет свой уклон, сопрягаясь друг с другом, образуют в пределах поливного участка общую поверхность, состоящую из нескольких наклонных плоскостей. В большинстве случаев в целях снижения объемов планировочных работ делянки сопрягаются так называемыми прямыми уступами, т. е. понижающимися по направлению полива ступеньками различной высоты (обычно не более 20—30 см). При производстве работ уступы заравниваются в пределах 20-метровой переходной полосы.

В других случаях исправление рельефа участка делается наклонными полосами шириной 20—60 м. Длина каждой полосы — плоскости, в пределах которой уклон постоянный, зависит от рельефа и может достигать от 100—200 до 400 м. Каждая полоса проектируется из расчета наименьших объемов планировочных работ, поэтому смежные полосы могут иметь разные уклоны.

Величины предельных уклонов, уступов и других допусков ограничиваются техническими условиями, принимаемыми проектными организациями, исходя из конкретных природно-хозяйственных и экономических условий объектов.

В институте «Средазгипроводхлопок» на ряде осваиваемых целинных массивов Голодной и Джизакской степей по технико-экономическим соображениям при удельных объемах планировочных работ до 1000 м<sup>3</sup>/га производится проектирование под наклонную плоскость; при удельных объемах выше 1000 м<sup>3</sup>/га — под топографическую поверхность.

Проектированию планировки предшествуют топографо-геодезические работы, необходимые также для выноса проекта в натуру, контроля за производством строительных работ и приемки их после завершения. Для съемки земель, предназначенных к планировке, проводят следующие геодезические работы: перенесение в натуру базиса; разбивку опорной сети квадратов 100х100 м и ее нивелирование; разбивку заполняющей сети квадратов 20х20 м, нивелирование их вершин и съемку контуров; составление планов или профилей.

Часто в проектных организациях пользуются планами фотосъемки местности в масштабе 1:2000 с горизонталями через 0,5 м, на которых наносится сетка квадратов со стороной 20 м, и путем интерполирования определяются отметки в их вершинах.

На топографических планах должны быть нанесены трассы оросителей, коллекторов, дорог, полос отчуждения, горизонты командования воды в оросителях, резервы, отвалы и пр. Одна из сторон сетки квадратов должна быть ориентирована по направлению полива.

Основой для составления проекта служит топографический план с отметками существующей поверхности в вершинах квадратов 20х20 м. Желательно, чтобы на плане были наведены горизонтالي через 0,25 м.

Проектирование капитальной планировки заключается в создании необходимой поверхности и определении:

- а) величин срезок и насыпей;
- б) объемов земляных работ;
- в) маршрутов и расстояний перемещения грунта;
- г) стоимости строительных работ.

Проектирование производится по топографическим планам М 1:2000 с отметками земли в вершинах квадратов 20х20 м или по продольным про-

филям, вычерченным через 20 м вдоль направления полива. Следует отметить, что метод проектирования по продольным профилям в зоне хлопководства утратил свое значение в связи с широким внедрением в проектирование планировок электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Однако в некоторых случаях при очень сложных рельефах и больших объемах еще прибегают к методу профилей.

Техника проектирования планировочных работ включает определенный порядок подбора (или подстроения на профиле) проектной поверхности, отвечающей минимуму объемов работ и балансу земляных масс при ряде ограничивающих условий и допусков. Опираясь главным образом суммами средних отметок вдоль и поперек направления полива, подбор этот делают, пользуясь простейшей счетной техникой, или же путем расчетов по довольно сложным аналитическим зависимостям, определяющим положение проектной поверхности в пространстве при минимуме работ и балансе срезов и насыпей.

Ниже описывается способ проектирования планировок с применением простейшей счетной техники, весьма широко распространенной в проектных и водохозяйственных организациях.

**Проектирование на плане.** По плану участка с отметками существующей поверхности в вершинах 20-метровых квадратов и горизонталями, проведенными через 0,25 м, устанавливается целесообразность проектирования под ту или иную из указанных выше поверхностей.

Если участок, подлежащий планировке, имеет однородную поверхность, то проектируется под одну наклонную плоскость с балансом земляных масс по всему участку или по его частям. При более сложном рельефе участок может быть разбит на несколько наклонных плоскостей, сопряженных друг с другом.

Проектирование ведется в следующем порядке. Ориентируясь по горизонталям, выбирают характерные створы по участку вдоль направления полива: обычно два-три для небольшого участка и три-пять для участков размером 10—20 га. По этим створам суммируются существующие отметки земли, определяются средние отметки и средний уклон по каждому створу, т. е. положение линий, наиболее приближающихся к существующей поверхности.

Путем интерполяции полученных средних отметок между створами определяют средние отметки каждого 20-метрового створа поперек участка и выписывают их в соответствующих вершинах сетки квадратов.

Далее определяют проектные отметки в верхней и нижней (по направлению полива) частях участка между створами.

По величине среднего продольного уклона между двумя характерными створами вычисляют превышения отметок на 20-метровый интервал вдоль участка.

Принимая средние отметки в центре участка за исходные и прибавляя или вычитая соответствующие уклону превышения, вычисляют последовательно проектные отметки в каждом квадрате, продвигаясь к верхней, а затем к нижней части участка. Разница между существующими и проектными отметками дает величину срезки или насыпи. Эти величины, называемые «рабочие отметки», выписываются на плане в сантиметрах.

Обозначения отметок и величин срезов и насыпей на плане рекомендуется производить в следующем порядке:

$$\frac{a}{b} \bigg| \frac{v}{r}$$

где  $a$  — величина срезки, см;

$b$  — величина насыпи, см;

$v$  — отметка существующей поверхности, м;

$r$  — отметка проектной поверхности, м.

Сумма срезов и сумма насыпей (раздельно) умножаются на четыре, в результате чего получаются объемы срезов и подсыпок в кубометрах (1 см

срезки на площади 20-метрового квадрата дает 4 м<sup>3</sup> грунта). Рекомендуются, чтобы объем срезов превышал объем подсыпок на 10—15%.

Однако получить такое соотношение объемов в первом приближении обычно не удается. Поэтому проектировщик, просматривая получившиеся величины срезов и подсыпок, «опускает» или «приподнимает» проектную поверхность (или часть ее), добываясь тем самым нужного соотношения между объемами срезов и подсыпок. Одновременно положение проектной поверхности корректируется с таким расчетом, чтобы сократить до минимума общий объем работ.

Точно таким же способом проектируются последующие участки между характерными створами. При этом добываются сопряжения участков без уступов по их границам. При наличии некоторого опыта окончательный подбор проектной поверхности достигается без особых затруднений.

Квадраты со срезками и подсыпками закрашивают в разный цвет или штрихуют. Оконтуривают балансовые участки, в пределах которых производится перемещение земляных масс. Дальность возки определяют между центрами тяжести контуров срезов и насыпей; по ним же определяют объемы перевозок. Из контуров скреперных работ исключают квадраты с величинами срезов и насыпей до 5 см. Планировка таких неровностей осуществляется проходами длиннобазовых планировщиков.

На строительство выдается рабочий чертеж — план планируемого участка с существующими и проектными отметками земли в углах квадратов, величинами срезов и насыпей, границами балансовых участков, объемами перемещаемого грунта и дальностями возки.

На чертеже показываются номера створов, пикетов, горизонтов командования в оросителе, площадь планировки, общий и удельный объемы земляных работ.

Проектирование по профилям (продольным полосам). Исходным материалом для проектирования служит план поливного участка с занivelированными отметками в вершинах 20-метровых квадратов и горизонталями через 0,25 м, которые помогают судить о характере рельефа.

На миллиметровой бумаге вдоль направления полива через каждые 20 м вычерчиваются продольные профили (иногда профили строят вдоль направления перемещения основных масс грунта, что позволяет легче получить баланс срезов-насыпей вдоль 20-метровой полосы или двух смежных полос). Для удобства все профили располагают один под другим в масштабах: горизонтальный — в 1,5 см — 20 м, вертикальный — в 1 см — 0,5 м или в 1 см — 1 м, в зависимости от величины общего уклона по профилю.

В увязке с рельефом местности намечают трассы временных оросителей, совпадающих со створами профилей или пересекающие их. Затем на профилях предварительно определяют наиболее вероятные начальные и конечные отметки проектной поверхности, а также отметки в местах характерного передела рельефа с учетом горизонтов командования в участковом оросителе. Проектные линии на профилях проводят с таким расчетом, чтобы они максимально вписывались в рельеф местности. После этого их положение уточняется в соответствии с принятой для данных условий формой проектной поверхности и допускаемыми продольными и поперечными уклонами. Проектные отметки характерных точек выписывают на профиле, стремясь последовательным приближением достичь минимума земляных работ и примерного баланса срезов и насыпей в пределах каждой полосы или смежных групп полос.

Баланс считается достигнутым, если объем срезов больше объема насыпей на 10—20%. Окончательные отметки проектной поверхности записываются на профиле, и по разности между ними и существующими отметками земли вычисляются величины рабочих отметок, то есть срезов и насыпей.

Все профили в пределах поливного участка должны быть увязаны между собой так, чтобы в продольном и поперечном направлении не образовалось уступов недопустимой величины.

Контурные срезов и насыпей на профилях закрашивают разной краской или штрихуют. Далее определяют их площади. Суммы этих площадей по



каждому профилю выписывают дробью в боковой табличке — в числителе срезка, в знаменателе подсыпка. Перемножением полусуммы площадей смежных профилей на расстояние между ними определяют общий объем срезок-насыпей. Расстояния перемещения грунта замеряют на профилях между центрами тяжести контуров срезок и насыпей. На чертеже стрелками показывают направление перемещения грунта, объемы и расстояния (с округлением).

Строительной организации выдается рабочий чертеж планировки поливного участка в виде профилей, совмещенных с планом, или отдельно в виде плана (основной материал) и профилей (вспомогательный материал).

Следует отметить, что за последние годы широкое распространение получили методы проектирования планировочных работ с помощью ЭВМ по специально разработанным программам. Современные ЭВМ типа М-222 и другие выдают готовый рабочий чертеж в виде плана участка с сеткой квадратов, со всеми рабочими отметками, объемами перемещаемого грунта и прочими показателями. Машина также выдает готовую отпечатанную смету на строительство. Большинство проектных организаций в настоящее время оснащены такими ЭВМ и успешно осуществляют проектирование с их помощью.

## Производство строительных работ

Строительные работы по планировке орошаемых земель выполняются в следующем порядке:

- подготовка поверхности участка к планировке (заравнивание старой оросительной, дренажно-сбросной сети, отдельных явно выраженных впадин, старых дамб и т. п.);

- строительная разбивка и маркировка участка;

- скреперные и бульдозерные работы по разработке и перемещению земляных масс с мест срезок в понижения;

- вспашка или рыхление на глубину 20 см;

- окончательное выравнивание поверхности длиннобазовыми планировщиками.

Строительная разбивка является одной из важнейших и ответственных операций. Ее назначение — показать на местности с помощью различных знаков и указателей величины срезок и насыпей, по которым скреперисты и водители других планировочных машин могут легко ориентироваться при производстве земляных работ.

Строительную разбивку лучше всего производить по тем же точкам, которые были зафиксированы колышками при съемке участка. На продольных 20-метровых створах у каждого колышка (сторожка) в пределах балансовой площадки через 20 или 40 м выставляют вехи длиной 1,5 м. К вехе на некотором расстоянии от ее верха, соответствующем величине срезки или насыпи, привязывается лоскут материи. Красный цвет лоскута, например, обозначает срезку, а белый — подсыпку. Водитель механизма (скреперист или бульдозерист), ориентируясь по этим знакам и управляя рычагами машины, может делать соответствующие срезки или насыпи около каждой вехи. Под флажком на затеске вешки иногда выписывают крупно величину срезки или насыпи в сантиметрах так, чтобы водитель мог читать их, не выходя из кабины и не останавливая трактор.

Вначале вдоль краев 20-метровых полос со знаками строительной разбивки, на расстоянии 0,4—0,5 м от установленных вех, скрепером планируются маячные полосы до проектных отметок. Ширина маячной полосы равна ширине ковш скрепера. После контрольной проверки правильности выработанных маячных полос, ориентируясь на них, скреперист выбирает грунт со средней части каждой полосы, доводя ее постепенно до проектных отметок.

Сначала набор грунта, перемещение и разгрузку ковша делают вдоль полосы по одной прямой, затем — по кратчайшим расстояниям — поперек полосы или по диагонали. Во всех случаях маячные полосы должны служить



хорошим ориентиром при доводке поверхности поливного участка до проектных отметок.

Опыт показывает, что наиболее совершенный контроль за производством планировочных работ может осуществляться с помощью нивелира. Поэтому наличие этого инструмента в планировочном отряде является обязательным.

После завершения скреперно-бульдозерных работ производится окончательное выравнивание планируемого участка длиннобазовым планировщиком в два или три прохода. Перед обработкой планировщиком участок предварительно вспахивают или рыхлят.

Выравнивание планировщиком делается диагональными ходами. Третий, завершающий проход планировщик делает вдоль направления полива. Работа планировщика оценивается в гектарах и по числу проходов по участку.

Планировочные работы требуют определенного навыка как у водителей землеройных механизмов, так и у строymастера, который руководит этими работами.

Планировочные работы на больших площадях выполняются специально организованными планировочными отрядами, оснащенными необходимой землеройной техникой, геодезическим и разбивочным инвентарем. Состав планировочного отряда устанавливается в зависимости от объема работ и площади планировки. Отряд может состоять из двух-трех скреперных бригад с пятью-шестью скреперами в каждой (табл. 87).

Таблица 87

ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ БРИГАДЫ

| Машины и механизмы                               | Количество механизмов |                |                |
|--------------------------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
|                                                  | в бригаде             | в отряде       |                |
|                                                  |                       | из двух бригад | из трех бригад |
| Скреперы                                         | 5 — 6                 | 10 — 12        | 15 — 18        |
| Бульдозеры                                       | 1                     | 2              | 3              |
| Планировщики длиннобазовые                       | —                     | 1              | 2              |
| Грейдеры (для вспомогательных работ)             | —                     | 1              | 1              |
| Плуги-рыхлители                                  | —                     | 1              | 1              |
| Дисковые бороны                                  | —                     | 1              | 1              |
| Автомшины грузовые                               | —                     | 1              | 1              |
| Бензовоз и походная мастерская на два-три отряда |                       |                |                |

Основными землеройными механизмами при производстве планировочных работ являются скреперы с различной емкостью ковша и мощностью трактора. В зависимости от размера планируемого участка, удельных объемов и дальности возки применяют большие и малые типы механизмов. В производстве широко распространены скреперы типа Д-374, Д-498 емкостью ковша 7—9 м³ на тяге трактора Т-100М с канатно-блочным или гидравлическим управлением. К малым, с емкостью ковша до 3 м³, относятся Д-458, Д-569, Д-541 на тяге ДТ-54 и Т-74.

Бульдозеры при планировке поливных участков играют вспомогательную роль — заравнивают старую оросительную сеть, отдельные ямы, препятствия и т. п. Применять их целесообразно при небольших расстояниях перемещения грунта (до 50 м). С целью увеличения производительности нож бульдозера оборудуется боковыми открьлками. Планировочные отряды

ды оснащаются бульдозерами типа Д-271, Д-492А, Д-493 с канатно-блочным и гидравлическим управлением на тяге трактора Т-100М, средними по мощности, а также легкими бульдозерами типа Д-535, Д-444, Д-606 на тяге Т-74, ДТ-54, ДТ-75.

Для окончательного выравнивания поверхности используют специальные длиннобазовые планировщики, например П-2,8 на тяге Т-75, Д-719 на тяге Т-100М, а также ДЗ-601, ДЗ-602 на тяге трактора Т-180Г. Последние два типа с автоматическим управлением ковша показали себя с наилучшей стороны. Планирующая способность ДЗ-601 на 20—30% выше, чем у планировщика Д-719.

Длиннобазовые планировщики являются лучшими для текущей планировки. Их должно иметь каждое хозяйство. При сдаче спланированных земель к акту приемки должен прилагаться план участка с отметками исполнительной нивелировки, свидетельствующий о качестве работ.

Планировку полей при освоении перелогов, залежей или целины производят в весеннее, летнее или же осеннее время. На орошаемых землях, занятых сельскохозяйственными культурами, планировку можно осуществлять лишь после уборки урожая — в конце лета, в осенний или ранневесенний период. На засоленных землях планировку надо заканчивать в сроки, позволяющие осуществить промывку в наилучшее время, — до наступления сильных морозов. Не рекомендуется делать планировку в весеннее время по переувлажненным полям, так как почва при этом сильно уплотняется, что приводит к изреженности всходов и снижению урожая.

Для быстрого восстановления плодородия земель, вышедших из-под капитальных планировок, рекомендуется в места срезок вносить повышенные нормы минеральных и органических удобрений. Особенно велика при этом роль органических удобрений, в частности полуперепревшего навоза, нормы внесения которого в этих случаях следует принимать не менее 10 т/га.

## ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ХЛОПКОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Водопользованием называется комплекс организационно-технических и хозяйственных мероприятий по забору, распределению и использованию воды на сельскохозяйственные, промышленные и коммунально-бытовые нужды народного хозяйства.

В СССР на нужды народного хозяйства из источников орошения ежегодно забирается около 300 млрд. м<sup>3</sup> воды, из которых на нужды сельского хозяйства расходуется примерно половина.

В условиях социалистического сельского хозяйства основными водопользователями являются колхозы и совхозы. Распределение воды между хозяйствами (системное водопользование) и в хозяйствах (хозяйственное водопользование) должно планироваться на основе оптимального режима орошения. Режим орошения и связанная с ним техника полива являются основой планового водопользования.

Режимом орошения с/х культур называется совокупность норм, сроков и числа поливов, обеспечивающих в активном слое почвы оптимальный водный, воздушный, питательный и солевой режимы почвы при данных природных и агротехнических условиях.

Как доказано практикой хлопководческих хозяйств, переполив снижает урожайность хлопчатника так же, как и недополив. Под переполивами следует понимать преждевременные поливы, увеличивающие число поливов, а недополив — просроченные поливы, уменьшающие число поливов. Переполив вызывает «жирование» хлопчатника, а недополив — опадание бутонов, завязей и подсушку. Поэтому поливы необходимо производить в оптимальные сроки, оптимальными поливными нормами, обеспечивающими нормальное увлажнение расчетного слоя почвы без стекания воды вниз в зависимости от фазы развития хлопчатника (до цветения, в цветение, плодообразование и созревание хлопчатника).

Примерное число поливов хлопчатника на различных почвах приведено в табл. 88.

Таблица 88

ПРИМЕРНОЕ ЧИСЛО ПОЛИВОВ ХЛОПЧАТНИКА НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ПОЧВ ПРИ  
УРОЖАЙНОСТИ БОЛЕЕ 35 ц/га  
(В. Е. Еременко, 1937 г.)

| Почвы                                                           | Число поливов | Распределение поливов |                                     |                   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------|
|                                                                 |               | до цветения           | в цветение<br>плодооб-<br>разование | в созрева-<br>ние |
| Песчаные, супесчаные с прослойкой гальки и песка                | 7—10          | 2—3                   | 4—5                                 | 1—2               |
| Сероземы типичные с глубоким залеганием грунтовых вод           | 6—8           | 1—2                   | 4—5                                 | 1                 |
| Луговые с залеганием грунтовых вод на глубине 1,5—2 м           | 5—6           | 1—2                   | 3—4                                 | 1—0               |
| Луговые и лугово-болотные с залеганием грунтовых вод до 1,5—2 м | 2—4           | 0—1                   | 2—3                                 | 0                 |

Поливной нормой называется количество воды, потребное для увлажнения расчетного слоя почвы один раз на площади в 1 га какой-либо сельскохозяйственной культуры или насаждения.

Оросительная норма — совокупность поливных норм, потребных для орошения 1 га с/х культур или насаждений за вегетационный период (для хлопчатника, включая предпахотные, предпосевные поливы с 1/IV по 1/X).

Факторы, влияющие на режим орошения:  
механический состав, водно-физические свойства почвы;  
род с/х культур, их фазы развития (хлопчатник, рис, зерновые, овощи);  
способы и техника полива, техника орошения;  
урожайность с/х культур и коэффициент водопотребления;  
климатические условия (суммарная температура воздуха, суммарное количество атмосферных осадков за вегетационный период, испаряемость влаги и скорость ветра);

гидрогеологические условия и солевой режим почвы.

В табл. 89 приводятся поливные нормы, рекомендуемые для незасоленных земель, где почва должна увлажняться без стекания воды ниже расчетного слоя.

Таблица 89

ПРИМЕРНЫЕ ПОЛИВНЫЕ НОРМЫ ХЛОПЧАТНИКА (м³/га) ПО ФАЗАМ РАЗВИТИЯ ДЛЯ  
РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ РАЗНОСТЕЙ (В. Е. Еременко, 1957 г.)

| Почвы                  | Сероземы и луговые почвы без за-<br>пасных поливов (грунтовые воды<br>залегают глубоко) |                                      |                   | Сероземы и луговые почвы, где<br>проведены запасные или же про-<br>мывные поливы |                                      |                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
|                        | до<br>цветения                                                                          | в цветен.<br>и плодооб-<br>разование | в созре-<br>вание | до<br>цветения                                                                   | в цветен.<br>и плодооб-<br>разование | в созре-<br>вание |
| Глинистые              | 1100—1300                                                                               | 900—1000                             | 700—800           | 700—800                                                                          | 800—1000                             | 600—700           |
| Тяжелосуг-<br>линистые | 1100—1200                                                                               | 900—1000                             | 700—800           | 700—800                                                                          | 800—1000                             | 600—700           |
| Среднесугли-<br>нистые | 1000—1100                                                                               | 800—1000                             | 600—700           | 700                                                                              | 800—900                              | 500—600           |
| Легко сугли-<br>нистые | 900—1000                                                                                | 800—900                              | 600—700           | 700                                                                              | 800—900                              | 500—600           |
| Супесчаные             | 800—1000                                                                                | 700—800                              | 500—600           | 600—700                                                                          | 700—800                              | 500               |
| Песчаные               | 800—900                                                                                 | 700—800                              | 500—600           | —                                                                                | —                                    | —                 |

На засоленных же землях Хорезма, КК АССР, Голодной, Каршинской степей, Бухарского оазиса, Центральной Ферганы и Сурхан-Шерабадской долины практикуется так называемый промывной режим орошения, узаконенный на Ташкентской сессии ВАСХНИЛ в 1964 г.

Как известно, борьба с засолением почвы осуществляется в осенне-зимний и ранневесенний периоды года при помощи специальных промывных поливов на фоне дренажа. Однако борьба с сезонным соленаккоплением практикуется в хозяйствах, имеющих земли средней и выше средней засоленности.

Суть промывного режима орошения заключается в том, что к поливным нормам, приведенным в табл. 89 в зависимости от степени засоленности почвы прибавляется 20—50% от принятой поливной нормы.

Промывной режим орошения обычно приносит пользу там, где обеспечен дренажный сток, имеются достаточные водные ресурсы. Необоснованное (механическое) применение промывного режима орошения может нанести вред.

Условия применения промывного режима орошения:

наличие земель средней и выше средней засоленности;

достаточная водообеспеченность орошаемых земель;

достаточная удельная протяженность коллекторно-дренажной сети, обеспечивающей создание нормальной толщины пресной «подушки» сверху минерализованных грунтовых вод и понижение их уровня при отводе в коллекторную сеть;

наличие исправного водоприемника, принимающего дренажный сток без подтопления орошаемой территории (Сарыкамышская впадина в Южном Хорезме, Сырдарья в Ферганской долине, озеро Тузкоия в Голодной степи и др.).

Преимущества применения промывного режима орошения:

во-первых, частично устраняет соленаккопление в активном слое почвы в вегетационный период, растворяя и смывая соли в более глубокие слои почвы— до грунтовых вод, сбрасываемых дренажной сетью;

во-вторых, увеличивает урожайность хлопчатника за счет питания его корневой системы из пресной прослойки («подушки») грунтовых вод, создаваемой за счет фильтрации «грузных» поливных и промывных норм и потерь воды из оросительной сети;

в-третьих, уменьшает количество поливов, следовательно, и количество послеполивных обработок, снижает себестоимость 1 ц хлопка-сырца.

Недостатками промывного режима орошения является то, что с солями из почвы выносятся большие количества растворимых питательных веществ, в результате чего требуются повышенные нормы удобрений. Кроме того, применение промывного режима орошения требует увеличенной пропускной способности оросительной сети, лотков-каналов (Голодная, Каршинская степи) в период вегетации.

Таким образом, промывной режим орошения имеет больше преимуществ, чем недостатков. За счет уменьшения солей в активном слое почвы при применении «грузных» поливных норм увеличивается урожайность, что окупает дополнительные расходы. В этом отношении ярким примером успешного применения промывного режима орошения является Хорезмская область. Ниже,

Таблица 90

ВЛИЯНИЕ УДЕЛЬНОЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ ДРЕНАЖА НА МИНЕРАЛИЗАЦИЮ (г/л) ГРУНТОВЫХ ВОД И НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

| Год  | Площадь хлопчатника, тыс. га | Удельная протяженность КД сети, м/га | Дренажно-сбросной сток, м³/га | Средняя минерализ. грунт. вод, г/л | Урожайность хлопчатника, ц/га |
|------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 1956 | 97,5                         | 18,1                                 | 1900                          | 15                                 | 20,6                          |
| 1970 | 104,5                        | 30,3                                 | 2400                          | 3                                  | 39—40                         |



в табл. 90 приводятся данные о влиянии промывного режима орошения, пресной «подушки» на фоне дренажа на урожайность хлопчатника.

Американский ученый доктор Бауэр предложил расчетную формулу для определения величины оросительной нормы с учетом промывного режима орошения:

$$D_i = \frac{D_e}{1 - \frac{C_i}{C_d}}, \quad (1)$$

$D_i$  — оросительная норма с учетом промывного режима орошения,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;

$D_e$  — объем воды, затрачиваемой на испарение и транспирацию,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;

$C_i$  — концентрация (минерализация) оросительной воды, г/л;

$C_d$  — концентрация дренажного стока, г/л.

Поскольку в существующих методах определения оросительной нормы ( $\text{м}^3/\text{га}$ ) не учитывается дренажный сток ( $\text{м}^3/\text{га}$ ), необходимый для промывного режима орошения, формула Бауэра имеет определенную ценность, так как  $D_i =$

$D_e + D_d$ , где  $D_d$  — объем дренажного стока ( $\text{м}^3/\text{га}$ ), который равен:

$$D_d = \frac{C_i}{C_d} D_i \quad \text{Следовательно, определив по формуле (1) значение } D_i \text{ и умно-$$

жив его на отношение  $\frac{C_i}{C_d}$ , можно определить, какой объем дренажного стока необходимо отводить с каждого гектара или с площади массива. Определив дренажный сток, можно узнать параметры дренажа.

Такой подход может помочь поддержанию земель хозяйства в благополучном мелиоративном состоянии, способствовать нормальному водопользованию.

## Планирование водопользования

Плановое водопользование является основой для нормальной эксплуатации ирригационной системы. В планах водопользования хозяйства должно быть предусмотрено:

правильное использование оросительной воды, отпускаемой по лимиту государственной (межхозяйственной) оросительной системой — УОСом путем соблюдения установленного оптимального режима орошения с/х культур и рациональных элементов техники полива;

повышение производительности труда на сельхозработах за счет рациональной увязки сроков поливов с послеполивными обработками почвы и повышение урожайности хлопчатника путем применения комплекса агротехнических и ирригационных мероприятий;

максимальное сокращение технических потерь оросительной воды в каналах на фильтрацию и эксплуатационных потерь на прогон воды между бригадами, поливными участками, а также производственных потерь из-за несовершенной техники полива, непланируемости поверхности поливных участков;

повышение плодородия и улучшение мелиоративного состояния земель путем рассоления земель в мелиоративно неблагоприятных хозяйствах за счет организации и проведения промывных поливов, осуществления промывного режима орошения и недопущения подъема уровня грунтовых вод на фоне достаточной удельной протяженности дренажа;

недопущение смыва плодородных частиц грунта при поливах за счет внедрения механизации и автоматизации полива.

Осуществление вышеуказанных требований способствует установлению оптимальной водоподачи хозяйству и поднятию водообеспеченности системы в целом.

План водопользования составляется в году два раза: на вегетационный период (I/IV—I/X) и на осенне-зимний и ранневесенний периоды (I/X—I/IV).

В плане водопользования вегетационного периода предусматриваются вегетационные поливы всех с/х культур, садов, виноградников и прочих насаждений в увязке с междурядной обработкой хлопчатника и других пропашных культур. В плане осенне-зимнего и ранневесеннего периодов предусматриваются промывка засоленных земель, влагозарядковые поливы (яхоб), поливы люцерны, зерновых колосовых, корнеплодов и др.

Для составления плана водопользования по хозяйству необходимо иметь следующие материалы:

схему-елку оросительной сети хозяйства с показанием протяженности ее (1 км), лучше всего — план земель хозяйства с указанием границ полеводческих бригад, внутрихозяйственных распределительных каналов, номеров оконтуренных поливных участков, коллекторно-дренажной, сбросной сети, точек водозабора из междолевых каналов, гидротехнических сооружений, гидрометрических постов, дорог и лесных насаждений;

план посевных, поливных площадей хозяйства на данный год, утвержденный райисполкомом (колхоз) и Главным управлением совхозов МСХ республики (совхоз) с привязкой площадей с/х культур полеводческих бригад к гидромодульным районам, хозяйственным отводам, внутрихозяйственным распределителям, берущим воду из междолевых каналов;

ведомости режима орошения с/х культур по гидромодульным районам. Режим орошения должен быть утвержден Министерством водного и сельского хозяйства республики. (В каждом хозяйстве этих ведомостей должно быть столько, сколько гидромодульных районов).

План привязки посевных, поливных площадей к оросительной сети в разрезе полеводческих бригад и гидромодульных районов по колхозу, совхозу, отделению на данный год приводится в форме 1.

Форма 1

ВЕДОМОСТЬ ПРИВЯЗКИ ПОСЕВНЫХ, ПОЛИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ К ПОЛЕВОДЧЕСКИМ БРИГАДАМ, ГИДРОМОДУЛЬНЫМ РАЙОНАМ И ОРОСИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

| Наименов. хозяй-<br>ствен. отвода | № полевод-<br>ческой бригады | № гидро-<br>модульного<br>района | Площадь, га     |              |                  |                  | Итого |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------|------------------|------------------|-------|
|                                   |                              |                                  | хлоп-<br>чатник | люцер-<br>на | бахчи,<br>огород | сады,<br>виногр. |       |
| Кумарык                           | 1                            | С — 6                            | 200             | 40           | —                | —                | 240   |
|                                   | 2                            | С — 6                            | 150             | 50           | 10               | 10               | 220   |
| Итого                             |                              | С — 6                            | 350             | 90           | 10               | 10               | 460   |
| Дамарык                           | 3                            | С — 7                            |                 |              |                  |                  |       |
|                                   | 4                            | С — 7                            |                 |              |                  |                  |       |
| Итого                             |                              |                                  |                 |              |                  |                  |       |
| Баландарык                        | 5                            | С — 8                            |                 |              |                  |                  |       |
|                                   | 6                            | С — 8                            |                 |              |                  |                  |       |
| Итого<br>Всего                    |                              |                                  |                 |              |                  |                  |       |

Для ясного представления ведомости орошения и, учитывая ее важность при составлении плана водопользования, приводим полную ведомость режима

## ВЕДОМОСТЬ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ С/Х КУЛЬТУР ДЛЯ С-6

| Культура           | Площадь, га | № полива | Поливная норма, м³/га | Сроки полива |         | редод-ит. по-лива, сутки | Гидромо-дульн. л/с на 1 га |
|--------------------|-------------|----------|-----------------------|--------------|---------|--------------------------|----------------------------|
|                    |             |          |                       | начало       | конец   |                          |                            |
| Хлопчатник         | 590         | 1        | 900                   | 26/V         | 17/VI   | 23                       | 0,453                      |
|                    |             | 2        | 1000                  | 18/VI        | 9/VII   | 22                       | 0,526                      |
|                    |             | 3        | 1000                  | 10/VII       | 29/VII  | 20                       | 0,579                      |
|                    |             | 4        | 1000                  | 30/VII       | 18/VIII | 20                       | 0,579                      |
| Люцерна            | 200         | 5        | 800                   | 19/VIII      | 10/IX   | 22                       | 0,421                      |
|                    |             | 1        | 900                   | 16/IV        | 15/V    | 30                       | 0,347                      |
|                    |             | 2        | 1000                  | 16/V         | 15/VI   | 31                       | 0,373                      |
|                    |             | 3        | 1000                  | 16/VI        | 10/VII  | 25                       | 0,463                      |
| Сады, виноградники | 30          | 4        | 1000                  | 11/VII       | 5/VIII  | 26                       | 0,446                      |
|                    |             | 5        | 1000                  | 6/VIII       | 5/IX    | 31                       | 0,373                      |
|                    |             | 1        | 1000                  | 11/VI        | 10/VII  | 30                       | 0,386                      |
|                    |             | 2        | 1000                  | 11/VII       | 10/VIII | 31                       | 0,373                      |
| Прочие культуры    | 30          | 3        | 1000                  | 11/VIII      | 15/IX   | 36                       | 0,322                      |
|                    |             | 1        | 900                   | 26/V         | 20/VI   | 26                       | 0,401                      |
|                    |             | 2        | 900                   | 21/VI        | 15/VII  | 25                       | 0,417                      |
| Рис                | 100         | 3        | 900                   | 16/VII       | 10/VIII | 26                       | 0,401                      |
|                    |             | 45% М*   | 13500                 | 1/V          | 30/VI   | 61                       | 2,46                       |
|                    |             | 30% М    | 9000                  | 1/VII        | 31/VII  | 31                       | 3,36                       |
|                    |             | 20% М    | 6000                  | 1/VIII       | 31/VIII | 31                       | 2,24                       |
| Приусадебные       | 50          | 5% М     | 1500                  | 1/IX         | 15/IX   | 15                       | 1,157                      |
|                    |             |          |                       | 1/IV         | 30/IX   | 183                      | 0,3                        |
| Итого              | 1000        | —        | —                     |              |         |                          |                            |

Примечание. 1) На каждый гектар приусадебных земель дается постоянным током 0,20—0,30 л/с воды.

2) На рисовую культуру дается постоянный ток воды с 1/V по 30/V — 45%, с 1/VII по 31/VII — 30%, с 1/VIII по 31/VIII — 20%, с 1/IX по 15/IX — 5% от оросительной нормы риса М. Оросительная норма риса колеблется в пределах 30—50 тыс. м³ на 1 га в зависимости от водопроницаемости почвогрунтов.

\* М — оросительная норма, м³/га.

т — поливная норма, м³/га.

орошения по С-6, что означает гидромодульный район № 6 северной климатической зоны.

При любом методе составления плана водопользования для анализа использования воды по декадам должны быть составлены задания по поливам с/х культур. Задания (форма 3) составляются на основе ведомости режима орошения (форма 2) по каждой полеводческой бригаде с привязкой к внутрихозяйственному распределителю. Возможно, что земли бригадного участка относятся к двум или более гидромодульным районам. В этом случае для упрощения составления плана водопользования задания по поливам (форма 3) следует составлять по ведомости режима орошения (форма 2) того гидромодульного района, который имеет наибольшую площадь с/х культур.

## Методика составления задания по поливам

(форма 3)

1. Определяют суточную площадь полива путем деления площади культуры (графа 2 формы 2) на продолжительность полива (графа 7).

II. Умножая суточную площадь полива на число суток полива в каждой

ПРИМЕР ЗАДАНИЙ ПО ПОЛИВАМ С/Х КУЛЬТУР ПО ПОЛЕВОДЧЕСКОЙ БРИГАДЕ  
№ 1 КОЛХОЗА ... ОТДЕЛЕНИЯ № ... СОВХОЗА ... НА 19 ... ГОД

| Культура                                                                 | Площадь,<br>га | №<br>полива | Полн.<br>нормы,<br>м³/га | Апрель |    |     | Май |     |     | Июнь |     |     | Июль |     |     | Август |     |     | Сентябрь |    |     |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------------------|--------|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|--------|-----|-----|----------|----|-----|
|                                                                          |                |             |                          | I      | II | III | I   | II  | III | I    | II  | III | I    | II  | III | I      | II  | III | I        | II | III |
|                                                                          |                |             |                          |        |    |     |     |     |     |      |     |     |      |     |     |        |     |     |          |    |     |
| Хлопчатник                                                               | 200            | 1           | 900                      | —      | —  | —   | —   | —   | —   | 87   | 61  | —   | —    | 82  | —   | —      | —   | —   | —        | —  | —   |
|                                                                          |                | 2           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | —    | 27  | 91  | —    | 10  | 100 | 90     | —   | —   | —        | —  | —   |
|                                                                          |                | 3           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | —    | —   | —   | —    | —   | —   | —      | —   | —   | —        | —  | —   |
|                                                                          |                | 4           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | —    | —   | —   | —    | —   | —   | —      | 100 | 80  | —        | —  | —   |
|                                                                          |                | 5           | 800                      | —      | —  | —   | —   | —   | —   | —    | —   | —   | —    | —   | —   | —      | —   | 17  | 96       | 87 | —   |
| Итого:<br>Итого Q нетто<br>Люцерны                                       | 40             | 1           | 900                      | —      | —  | —   | —   | —   | —   | 52   | 88  | 91  | 92   | 100 | 110 | 100    | 97  | 96  | 87       | —  | —   |
|                                                                          |                | 2           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | 54   | 90  | 105 | 116  | 115 | 127 | 115    | 105 | 89  | 81       | —  | —   |
|                                                                          |                | 3           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | 12   | 10  | 16  | 16   | —   | —   | —      | —   | —   | —        | —  | —   |
|                                                                          |                | 4           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | —    | 8   | —   | —    | 15  | 17  | 8      | 14  | 14  | 5        | —  | —   |
|                                                                          |                | 5           | 1000                     | —      | —  | —   | —   | —   | —   | —    | —   | —   | —    | —   | —   | 7      | 7   | 14  | 14       | 5  | —   |
| Итого:<br>Итого Q нетто                                                  | —              | —           | —                        | 7      | 13 | 13  | 12  | 12  | 12  | 12   | 18  | 16  | 16   | 15  | 17  | 15     | 14  | 14  | 5        | —  | —   |
|                                                                          |                |             |                          | 7      | 14 | 14  | 14  | 14  | 14  | 14   | 21  | 18  | 16   | 17  | 20  | 17     | 16  | 16  | 6        | —  | —   |
| Всего нужно по-<br>ливать по брига-<br>де<br>Всего по бригаде<br>Q нетто | —              | —           | —                        | 7      | 14 | 14  | 64  | 99  | 106 | 107  | 118 | 115 | 127  | 115 | 111 | 110    | 92  | —   | —        | —  | —   |
|                                                                          |                |             |                          | 7      | 14 | 14  | 68  | 104 | 115 | 123  | 132 | 147 | 132  | 121 | 105 | 87     | —   | —   | —        | —  | —   |



декаде (5 и 6 графы формы 2), произведение записывают в соответствующих декадах формы 3 с округлением до целых чисел.

Пример 1. Площадь хлопчатника 200 га, первый полив продолжается 23 дня (см. форму 2). Задание по поливам будет равно:  
за третью декаду мая  $(200:23) \times 6 = 52$  га  
за первую декаду мая  $(200:23) \times 10 = 87$  га  
за вторую декаду июня  $(200:23) \times 7 = 61$  га

Итого за 23 дня = 200 га

По всем поливам декадные задания составляют по примеру 1 и записывают в строке соответствующих номеров поливов.

Пример заданий по поливам с/х культур в виде формы 3 приводится ниже.

### Методика определения подекадных расходов воды $Q$ нетто на полях орошения

Известно, что расход воды на полях орошения  $Q$  нетто определяется путем умножения площади с/х культуры на ординату поливного гидро модуля. Для этого необходимо сначала определять среднедекадные ординаты гидро модуля. По старой методике требуется составлять ведомость заданий по поливам (форма 3).

Для экономии времени расход воды  $Q$  нетто нами предложено определять, пользуясь заданиями на поливы (форма 3) с помощью вспомогательной таблицы «А», в которой подекадные расходы нетто даны в литрах в секунду для площадей от 1 до 9 га при поливных нормах от 600 до 2000 м<sup>3</sup>/га.

С какой цифры начинается число площади, для которого ищется  $Q$  нетто, под той цифрой в ряду заданной поливной нормы берется  $Q$  нетто с перестановкой запятой вправо для десятков через один знак, для сотни — через два, для тысячи — через три знака и т. д.

Для определения суммарного расхода воды нетто за декаду цифры, взятые из таблицы «А», сразу кладутся на счетах соответствующей перестановкой запятой мысленно вправо. Итог  $Q$  нетто со счетов или с суммирующей машинки переносится в последнюю строку формы 3. Такая же операция производится вертикально по каждой декаде.

Пример 2. Определить расход  $Q$  нетто за вторую декаду июня, пользуясь формой 3 и таблицей «А».

Решение. Сложить на суммирующей счетной машине или на конторских счетах следующие цифры, взятые из табл. «А» с соответствующей перестановкой запятой вправо.

Хлопчатник:

- для 60 га при  $m=900 \text{ м}^3/\text{га}—62,4 \text{ л/с}$
- » 1 га при  $m=900 \text{ м}^3/\text{га}—0,93 \text{ л/с}$
- » 20 га при  $m=1000 \text{ м}^3/\text{га}—23,00 \text{ л/с}$
- » 7 га при  $m=1000 \text{ м}^3/\text{га}—8,05 \text{ л/с}$

Люцерна:

- для 10 га при  $m=1000 \text{ м}^3/\text{га}—11,50 \text{ л/с}$
- » 8 га при  $m=1000 \text{ м}^3/\text{га}—9,20 \text{ л/с}$

Всего по бригаде—115 л/с

Для определения головных расходов ( $Q$  брутто) и КПД внутрихозяйственных распределителей составляют форму 4, в которую переписывают итоги  $Q$  нетто по бригадам из формы 3.

Определение  $Q$  нетто, абсолютных потерь ( $S$ ),  $Q$  брутто и КПД производится по всем внутрихозяйственным каналам, берущим воду из межхозяйственного канала. Сумма  $Q$  нетто и  $Q$  брутто по всем внутрихозяйственным каналам представляет собой плановое водопотребление нетто и брутто.

Таблица «А»

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА «А» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЕКАДНЫХ  
РАСХОДОВ  $Q$  НЕТТО (л/с) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛИВНОЙ НОРМЫ ( $m$ )

| Поливная<br>норма,<br>м <sup>3</sup> /га | Для гектаров |      |      |      |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                          | 1            | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |
| 600                                      | 0,69         | 1,38 | 2,07 | 2,76 | 3,45  | 4,14  | 4,83  | 5,52  | 6,21  |
| 700                                      | 0,81         | 1,62 | 2,49 | 3,24 | 4,05  | 4,86  | 5,67  | 6,48  | 7,29  |
| 800                                      | 0,93         | 1,86 | 2,79 | 3,72 | 4,65  | 5,58  | 6,51  | 7,44  | 8,37  |
| 900                                      | 1,04         | 2,08 | 3,12 | 4,16 | 5,20  | 6,24  | 7,28  | 8,32  | 9,36  |
| 1000                                     | 1,15         | 2,30 | 3,45 | 4,60 | 5,75  | 6,90  | 8,05  | 9,20  | 10,35 |
| 1100                                     | 1,27         | 2,54 | 3,81 | 5,08 | 6,35  | 7,62  | 8,89  | 10,16 | 11,43 |
| 1200                                     | 1,38         | 2,76 | 4,14 | 5,52 | 6,90  | 8,28  | 9,66  | 11,04 | 12,42 |
| 1300                                     | 1,50         | 3,00 | 4,50 | 6,00 | 7,50  | 9,00  | 10,50 | 12,00 | 13,50 |
| 1400                                     | 1,62         | 3,24 | 4,86 | 6,48 | 8,10  | 9,72  | 11,34 | 12,96 | 14,58 |
| 1500                                     | 1,73         | 3,46 | 5,19 | 6,92 | 8,65  | 10,38 | 12,11 | 13,84 | 15,57 |
| 1600                                     | 1,85         | 3,70 | 5,55 | 7,40 | 9,25  | 11,10 | 12,95 | 14,80 | 16,65 |
| 1700                                     | 1,96         | 3,92 | 5,88 | 7,84 | 9,80  | 11,76 | 13,72 | 15,68 | 17,64 |
| 1800                                     | 2,08         | 4,16 | 6,24 | 8,16 | 10,40 | 12,48 | 14,40 | 16,32 | 18,56 |
| 1900                                     | 2,20         | 4,40 | 6,60 | 8,80 | 11,00 | 13,20 | 15,40 | 17,60 | 19,80 |
| 2000                                     | 2,30         | 4,60 | 6,90 | 9,20 | 11,50 | 13,80 | 16,10 | 18,40 | 20,70 |

Когда водопотребление (нетто) полеводческой бригады меньше 100 л/с, рекомендуется между бригадами или их группами устанавливать очередное водопользование (водооборот) с целью уменьшения потерь оросительной воды и увеличения производительности на поливе.

При 100%-ной водообеспеченности и плановом водопотреблении более 100 л/с с целью лучшей увязки поливов с обработками целесообразно полеводческим бригадам подавать воду непрерывным током согласно данным формы 4.

Абсолютные потери определяются по формуле:

$$S = \frac{\Sigma Q_{\text{нетто}} l}{100}, \quad (2)$$

где  $\Sigma Q$  нетто берется из формы 4, л/с;

$\sigma$  — % потеря воды на 1 км длины канала, определяется по одной из формул А. Н. Косыкова или САНИИРИ в зависимости от водопроницаемости грунта, в котором проложен канал;

$l$  — рабочая длина канала, км.

Для определения потерь по формуле (2) значение  $\sigma$  можно найти в зависимости от  $\sigma$ ,  $Q$  предложенной проф. М. Ф. Натальчуком.

ЗАВИСИМОСТЬ « $\sigma$ » ОТ « $Q$ » ПО М. Ф. НАТАЛЬЧУКУ

| $Q_{\text{н}}$ л/с | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
|--------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $\delta$ % на 1 км | 14 | 13  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7,5 | 7   |

Головной расход канала (в данном случае внутрихозяйственного распределителя) определяется как сумма  $Q$  нетто +  $S$  (см. форму 4). Для определения величины потерь воды в канале удобно пользоваться циркульными номограммами М. Абдусаматова (рис. 31). Для этого одну ножку циркуля

ВЕДОМОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ Q НЕТТО, Q БРУТТО И КПД ПО ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯМ КОЛХОЗА ... СОВХОЗА ...

Ф о р м а 4

| Наименовал.<br>хозяйства,<br>отвода | Длина хоз.<br>отвода, км | Номера<br>полевых<br>брунтов | Апрель |      |      | Май  |      |      | Июнь |      |      | Июль |      |      | Август |      |      | Сентябрь |    |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|----------|----|
|                                     |                          |                              | I      | II   | III  | I    | II   | III  | I    | II   | III  | I    | II   | III  | I      | II   | III  | I        | II |
|                                     |                          |                              |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |      |          |    |
| Кумарык                             | 3                        | 1                            | 7      | 14   | 14   | 14   | 14   | 68   | 104  | 115  | 123  | 122  | 132  | 147  | 132    | 121  | 105  | 87       | —  |
|                                     |                          | 2                            | 10     | 20   | 20   | 20   | 20   | 75   | 110  | 120  | 135  | 145  | 150  | 160  | 150    | 145  | 110  | 110      | —  |
| Итого Q нетто                       |                          |                              | 17     | 34   | 34   | 34   | 34   | 143  | 214  | 235  | 258  | 267  | 282  | 307  | 282    | 266  | 215  | 187      | —  |
| Абсолютные                          |                          |                              |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |      |          |    |
| потери S, л/с                       |                          |                              | 11     | 11   | 11   | 11   | 11   | 28   | 33   | 33   | 36   | 38   | 35   | 39   | 35     | 37   | 33   | 29       | —  |
| Q брутто                            |                          |                              | 28     | 45   | 45   | 45   | 45   | 171  | 247  | 268  | 294  | 305  | 317  | 346  | 317    | 303  | 248  | 216      | —  |
| КПД Кумарыка                        |                          |                              | 0,80   | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,84 | 0,87 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,89 | 0,89 | 0,89   | 0,88 | 0,76 | 0,66     | —  |

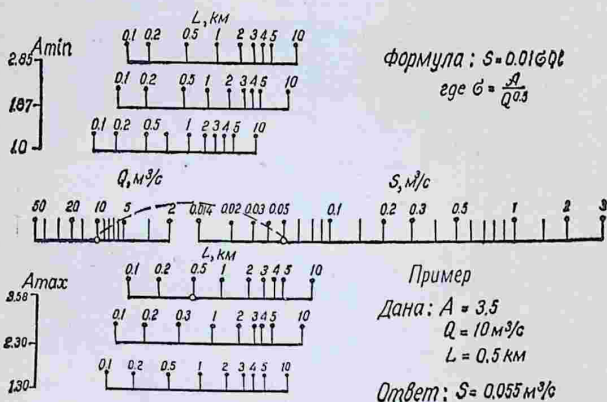
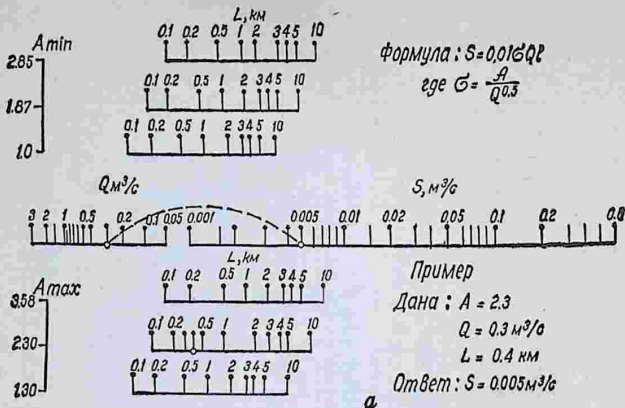


Рис. 31. Номограммы для определения потерь воды в каналах с расходами:  
 а) от 0,05 до 5,0 м³/с; б) от 2,0 до 50 м³/с.

прикладывают к соответствующей заданной точке шкалы «L» (в зависимости от степени водопроницаемости грунтов — A), другую — к заданной шкале Q. Полученным раствором циркуля проводят дугу, пересечение которой со шкалой «S» даст искомый ответ.



Пример 3. Грунт канала средней водопроницаемости,  $A=2,30$ . Длина канала —  $L=0,4$  км, расход —  $Q=0,3$  м<sup>3</sup>/с. Как видно из номограммы, величина абсолютных потерь ( $S$ ) равна 5 л/с (см. номограмму «а»). КПД хозяйственного отвода определяется как отношение расхода воды нетто на полях орошения к головному расходу хозяйственного отвода, что видно из формулы 3:

$$\text{КПД} = \frac{Q_{\text{нетто}}}{Q_{\text{брутто}}} \quad (3)$$

Пример 4.  $A=3,5$ ,  $Q=10$  м<sup>3</sup>/с,  $L=0,5$  км  
ответ  $S=0,055$  м<sup>3</sup>/с (см. номограмму «б»).

#### Внутрихозяйственный водооборот (очередное водопользование)

Очередное водопользование в хозяйстве между бригадами в пределах командования внутрихозяйственного распределителя или между внутрихозяйственными распределителями зависит от остроты маловодья. В тех случаях, когда система имеет 100%-ную водообеспеченность, бригады, имеющие площадь орошения более 100 га (без садов, виноградников и риса), как сказано выше, должны получать непрерывный ток и проводить у себя сосредоточенные поливы, устанавливая очередность между поливными участками (10—15—20 га). При площадях бригад менее 100 га (50—80 га) рекомендуется вводить межбригадный водооборот.

В тех случаях, когда система имеет водообеспеченность ниже 75%, хозяйственные отводы и внутрихозяйственные распределители в точках водовыдела получают лимитированные расходы (лимит).

Лимит определяется путем умножения планового водопотребления ( $Q$  брутто), которое берется из формы 4, на коэффициент водообеспеченности ( $K_{\text{во}}$ ):

$$Q_{\text{л}} = Q_{\text{бр.}} \cdot K_{\text{во}} \quad (4a)$$

Коэффициент водообеспеченности определяется путем деления дебита (расхода) источника орошения за период (декаду) на суммарное водопотребление брутто ( $Q$ ) по всем системам, питающимся из данного источника орошения (реки). Применение коэффициента водообеспеченности приобретает силу и необходимость в критические периоды недостатка воды и маловодные годы. Уменьшение планового оптимального водопотребления, или лимитированное вододеление, зависит от стохастического (вероятностного) режима источника орошения. Величина водоподачи хозяйству прямо пропорциональна коэффициенту водообеспеченности. Чем меньше  $K_{\text{во}}$ , тем меньше лимит водоподачи всем хозяйствам.

Если, предположим, плановое суммарное водопотребление совхоза или колхоза по всем точкам водоподачи из межхозяйственного канала за первую декаду июля равно 1200 л/с, то лимит водоподачи согласно формуле при  $K_{\text{во}} = 0,50$  будет равен:  $Q_{\text{л}} = 1200 \times 0,50 = 600$  л/с. В этом случае эксплуатационный штат данного хозяйства вводит водооборот между группами полеводческих бригад или между внутрихозяйственными межбригадными каналами. Элементы водооборота. Межпокупность числа тактов ( $N$ ), периода водооборота ( $t_{\text{в}}$ ), срока действия в водообороте чередующейся единицы ( $t_{\text{д}}^n$ ), лимитированного расхода ( $Q_{\text{л}}$ ) называ-

ются элементами водооборота.

Число тактов (очереди) определяется исходя из физиологических потребностей с/х культур и производственных возможностей хозяйства с учетом выделенного ему лимита.

Число тактов в водообороте теоретически определяется путем деления максимальной ординаты гидроמודуля на ординату того периода, в котором вводится водооборот. Так, например:

$g_{\max} = 0,80$  л/с на 1 га,  $g_{\text{пер}} 0,40$  л/с на 1 га, тогда число тактов-  

$$N = \frac{g_{\max}}{g_{\text{пер}}} = \frac{0,80}{0,40} = 2 \text{ такта.}$$
 Период водооборота — цикл, в течение которого вода делает полный оборот между чередующимися единицами — бригадами, колхозами, отделениями совхоза, каналами, севооборотными массивами и полями. Период водооборота ( $t_b$ ) при введении внутрихозяйственного водооборота рекомендуется принимать десять суток.

Срок действия чередующейся единицы ( $t_d^I$ ) — часть периода водооборота, в течение которого действующий расход воды  $Q$  полностью поступает на поля орошения данной чередующейся единицы.

$$t_d^I = \frac{t \cdot Q_{\text{бр}}^{\text{чер}}}{\sum Q_{\text{бр}}}, \quad (4)$$

где  $Q_{\text{бр}}^{\text{чер}}$  — расход брутто чередующейся группы каналов или бригад, участвующих в водообороте, берется из формы 4;

$\sum Q$  — сумма расходов брутто всех каналов или бригад, участвующих в водообороте (тоже берется из формы 4);

$t_b$  — период водооборота, принимаемый обычно 10 суток, реже — 15 — 20 суток в зависимости от величины межполивного периода.

Пример 5. Вводим водооборот во второй декаде мая между первой и второй бригадами, питающимися из Кумарыка (см. форму 4), имеющими соответственно расходы при постоянном токе 14 и 20 л/с. Определить срок действия каждой бригады, если период водооборота равен десяти суткам.

Решение.

$$1) t_d^I \text{ очер.} = \frac{t_b \cdot Q_{\text{бр.}}^{I \text{ очер.}}}{\sum Q_{\text{бр.}}} = \frac{10 \times 14}{14 + 20} = \frac{140}{34} = 4 \text{ сут.}$$

$$2) t_d^{II \text{ очер.}} = \frac{t_b \cdot Q_{\text{бр.}}^{II \text{ очер.}}}{\sum Q_{\text{бр.}}} = \frac{10 \times 20}{14 + 20} \approx 6 \text{ сут.}$$

$$\text{контроль: } t_b = t_d^I \text{ очер.} + t_d^{II \text{ очер.}} = 4 + 6 = 10 \text{ сут.}$$

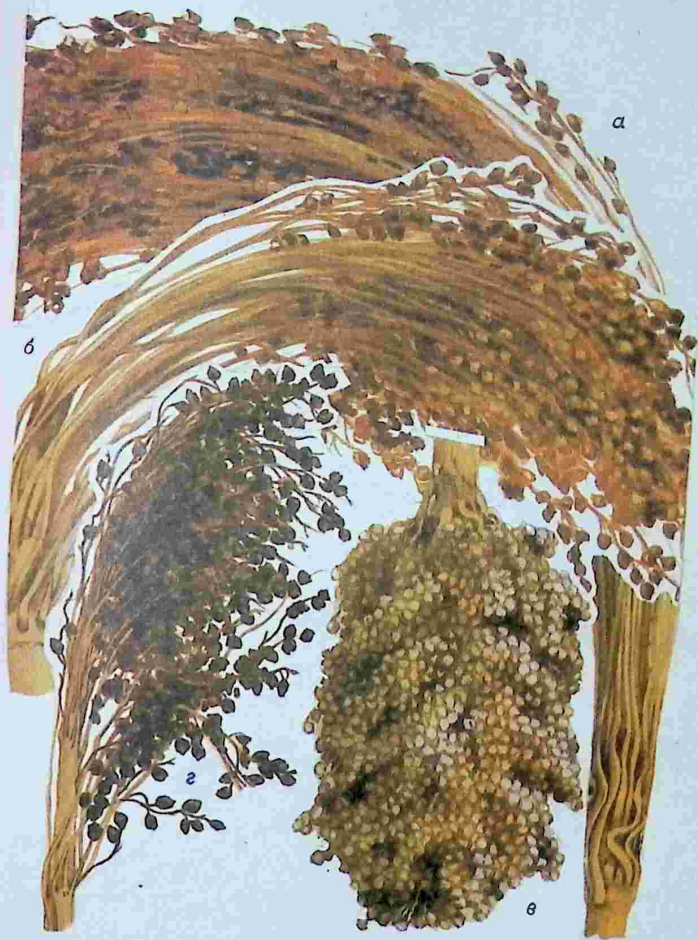
#### Возможные случаи водооборота

**Первый случай.** Вода во внутрихозяйственный распределительный канал в течение вегетационного периода поступает постоянным током. Водооборот может быть введен между двумя полеводческими бригадами, земли которых питаются из данного внутрихозяйственного распределителя (пример 5).

**Второй случай.** Вода ( $Q$  лимит) во внутрихозяйственный распределитель (вхр) в течение вегетационного периода поступает постоянным током. Из вхр. питаются земли ряда полеводческих бригад. В этом случае водооборот вводится между группами бригад.

Пример 6. Из вхр. питаются земли четырех полеводческих бригад, которым по форме 3 за вторую декаду июня следовало бы иметь на своих полях расходы нетто соответственно 115, 120, 150, 150 л/с, в сумме 535 л/с.

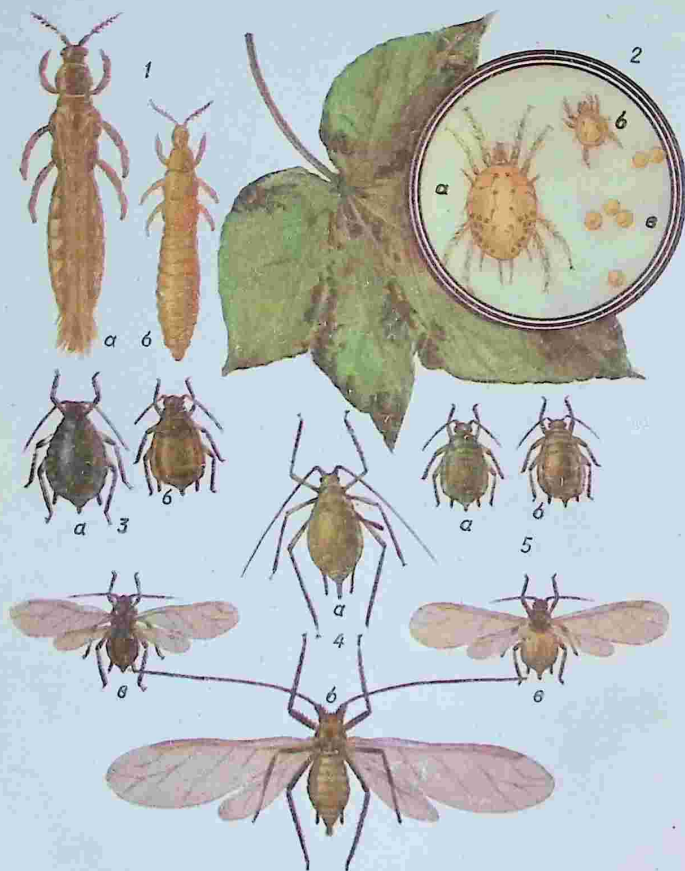
$KПД_{\text{вхр.}} = 0,88$ , плановый головной расход вхр.  $Q_{\text{бр.}} = 535:0,88 = 610$  л/с. При водообеспеченности 61%  $Q_d = 610 \times 0,61 = 372$  л/с. Установить двухтактный водооборот при периоде водооборота  $t_b = 10$  сут. Решение: 1) по распо-



Сорго

а — б — венечное, в — комовое, г — сахарное.

ХІ ТАБЛИЦА



Сосущие вредители:

1 — Табачный трипс: а — взрослый, б — личинка. 2 — Паутинный клещ: а — взрослый, б — личинка, в — яйцекладка. 3 — Акациевая тля: а — бескрылая самка, в — крылатая самка, б — личинка. 4 — Большая хлопковая тля: а — бескрылая самка, б — крылатая самка. 5 — Базовая тля: а и б — бескрылые самки, в — крылатая самка.



доженно земельных участков и плановому водопотреблению ~~этого хозяйства~~ первую и третью бригады в первую очередь и вторую и четвертую бригады во вторую очередь. Следовательно,

$$Q_{\text{нето}}^{\text{I очер.}} = 115 + 150 = 265 \text{ л/с.}$$

$$Q_{\text{нето}}^{\text{II очер.}} = 120 + 150 = 270 \text{ л/с.}$$

Определяем по примеру 5  $t_d^{\text{I очер.}} = 5$  суток;  $t_d^{\text{II очер.}} = 5$  суток. П ~~скольким~~ введении водооборота КПД увеличивается до 20—30 %, отпускаясь лимитом в 372 л/с вместо планового водопотребления при постоянной тече 610 л/с, вполне можно полить запланированную площадь с/х культур.

Распределение лимита между бригадами, одновременно получающими воду в одной очереди, производится по формуле:

$$Q_{\text{л}}^n = \frac{Q_{\text{л}} \cdot Q^n}{\sum Q_{\text{брутто}}}$$

где  $Q_{\text{л}}^n$  — доля лимита, причитающаяся данной бригаде в очередь, л/с;

$Q_{\text{л}}$  — лимит, действующий при водообороте (в нашем примере  $Q_{\text{л}} = 372$  л/с)

$Q^n$  — плановый декадный расход воды данной бригады (берется из формулы 4);

$\sum Q_{\text{бр.}}$  — сумма плановых декадных расходов в воды бригад, получающих воду в одной очереди, л/с;

Вододеление между бригадами верней очереди производится по формуле 6.

Вторая бригада получает  $Q_{\text{л}}^{\text{II бр.}} = \frac{372 \times 120}{120 + 150} = 166 \text{ л/с.}$

четвертая бригада получает:  $Q_{\text{л}}^{\text{IV бр.}} = \frac{372 \times 150}{120 + 150} = 206 \text{ л/с.}$

Контроль правильности вододеления:  $166 + 206 = 372$  л/с. Вододеление между бригадами I и 3 (I такт) произведено так же.

Осуществление водооборота (предположим, между 11—20 июня) показано в графическом виде (см. ниже). Согласно вышеприведенным расчетам, I и 3 бригады с расходами воды 162 л/с и 210 л/с получают воду 5 суток — с 11 по 15 июня (I такт), а по II такту 2 и 4 бригады получают воду с 16 июня по 20 июня с расходами воды 166 и 206 л/с.

Третий случай. Хозяйство имеет лимит в получении расхода воды из межхозяйственного канала в соответствии с режимом источника орошения. Водооборот устанавливается между внутрихозяйственными каналами. Коэффициент водообеспеченности критического периода — 0,60—0,50.

Пример 7. Колхоз пользуется водой из четырех внутрихозяйственных распределительных каналов (вхр), в голове которых при 100%-ной водообеспеченности за вторую декаду июля полагалось получать средние расходы брутто:

$$\begin{array}{l} \text{по Кумарыку} — 400 \text{ л/с,} \\ \text{по Дамарыку} — 400 \text{ л/с,} \\ \text{по Баладарыку} — 320 \text{ л/с,} \\ \text{по Каирмарыку} — 480 \text{ л/с} \\ \hline \text{Итого} — 1600 \text{ л/с} \end{array}$$

При 50% водообеспеченности отпущен лимит 800 л/с. Периодом водооборота задаемся  $t_d = 10$  суток. Определить сроки действия каждого распределителя при четырехтактном водообороте, т. е. при введении водооборота между четырьмя вхр.

Решение. По примеру:

$$t_d^{\text{I очер.}} = \frac{10 \times 400}{1600} =$$

$$t_d^{\text{II очер.}} = \frac{10 \times 400}{1600} =$$

тия Кумарыка.

Дамарыка,

$$t_d^{\text{III очер.}} = \frac{10 \times 320}{1600} = 2,0 \text{ суток} — \text{срок действия Баландарыка.}$$

$$t_d^{\text{IV очер.}} = \frac{10 \times 480}{1600} = 3 \text{ суток} — \text{срок действия Каирмаарыка.}$$

Поскольку каждый внутрихозяйственный распределитель весь лимит воды (800 л/с) получает водооборотом на короткий срок (на 2; 2,5; 3 суток), в этом случае все бригады, земли которых закреплены за действующим внутрихозяйственным распределителем, получают свою долю, исчисляемую по формуле (6) и примеру 6. Причем, в каждой бригаде полив должен вестись сосредоточенно. Водооборот между 4 вхр. показан ниже, в таблично-графическом виде. По Кумарыку и Дамарыку вода подается 2,5 суток с 11 по 15 июля, а Баландарык и Каирмаарык получают воду соответственно 2 суток и 3 суток, с 16 по 20 июля по очереди.

**Четвертый случай.** Коэффициент водообеспеченности системы в пределах 0,50—0,40; водооборот вводится между колхозами или отделениями совхоза. Совхоз получает воду постоянным током. И в этом случае, как и в предыдущих случаях, группа колхозов или совхозов имеет лимит, исчисленный путем умножения декадного расхода брутто при нормальном водопотреблении на коэффициент водообеспеченности.

**Пример 8.** Лимит совхоза за вторую декаду июля—3,7 м³/с. В совхозе имеются четыре хлопководческих отделения с водопотреблением брутто при 100 %-ной водообеспеченности;

|             |              |
|-------------|--------------|
| отделение № | 1—2,20 м³/с, |
| »           | № 2—2,20 » , |
| »           | № 3—1,50 » , |
| »           | № 4—1,50 » , |

В этом случае в совхозе может быть применен либо двухтактный, либо четырехтактный водооборот. При двухтактном водообороте одновременно работает оросительная сеть двух отделений, следовательно, суммарная длина одновременно работающей сети примерно в 2 раза короче и расходы воды примерно в 2 раза больше, чем когда нет водооборота. При четырехтактном водообороте одновременно под водой находится оросительная сеть только одного отделения с расходом воды примерно в 2 раза большим, чем при двухтактном водообороте. Следовательно, КПД при четырехтактном водообороте больше и потеря меньше примерно в 2 раза, чем при двухтактном водообороте.

Однако следует помнить, что при четырехтактном водообороте за счет часто переключения воды и продолжительного стояния каналов без незагрузки увеличиваются. Зато четырехтактный водооборот имеет еще одно преимущество — больше выхода площадей из-под полива на одном отделении.

При выборе вариантов водооборота следует взвешивать преимущества и недостатки каждого варианта.

**Решения.** 1. Сроки действия отделений совхоза при двухтактном водообороте определяются по примеру 5 и формуле 5. При двухтактном водообороте комонуем 1 и 2 отделения в первую очередь, 3 и 4 отделения — во вторую.

Первая очередь получает весь лимит:

$$t_d^{\text{I очер.}} = \frac{10 (2,20 + 2,20)}{7,40} = 6 \text{ суток}$$

Вторая очередь:

$$t_d^{\text{II очер.}} = \frac{10 (1,5 + 1,5)}{7,40} = 4 \text{ суток}$$

Контроль:  $t_b = 6 + 4 = 10$  суток.  
 Вододеление между отделениями производится по формуле 6:

I отделение получает от лимита ( $3,7 \text{ м}^3/\text{с}$ ):

$$Q^{\text{I отд.}} = \frac{Q_{\text{л}} Q_{\text{бр.}}^{\text{II}}}{\Sigma Q_{\text{бр.}}} = \frac{3,7 \times 2,2}{2,2 + 2,2} = \frac{8,14}{4,4} = 1,85 \text{ м}^3/\text{с}.$$

II отделение получает от лимита также:

$$Q^{\text{II отд.}} = \frac{8,7 \times 2,2}{2,2 + 2,2} = 1,85 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Контроль

$$Q_{\text{л}} = Q^{\text{I отд.}} + Q^{\text{II отд.}} = 1,85 + 1,85 = 3,7 \text{ м}^3/\text{с}.$$

2. При четырехтактном водообороте каждое отделение получает весь лимит на срок:

$$\text{I отделение } t_{\text{д}}^{\text{I отд.}} = \frac{10 \times 2,2}{7,4} = 3 \text{ суток},$$

$$\text{II » } t_{\text{д}}^{\text{II отд.}} = \frac{10 \times 2,2}{7,4} = 3 \text{ »},$$

$$\text{III » } t_{\text{д}}^{\text{III отд.}} = \frac{10 \times 1,5}{7,4} = 2 \text{ »},$$

$$\text{IV » } t_{\text{д}}^{\text{IV отд.}} = \frac{10 \times 1,5}{7,4} = 2 \text{ »}.$$

$$\text{Контроль } t_b = 3 + 3 + 2 + 2 = 10.$$

## Увязка полива с обработками

Культивация междурядий на посевах технических пропашных культур (хлопчатник, сахарная свекла, кенаф, кукуруза, джугара) в период наступления спелости почвы после полива, помимо экономии воды, обеспечивает повышение урожайности на 60%.

При своевременной послеполивной обработке (культивации) хлопчатника и других пропашных культур обеспечивается воздушный, тепловой и питательный режимы, способствующие нормальному произрастанию растений.

Послеполивная обработка почвы уменьшает испарение с поверхности почвы, замедляет подъем солей кверху по капиллярам. Запоздавшая послеполивная обработка вместо пользы может принести вред.

Более интенсивное испарение влаги с поверхности почвы (без обработок) сокращает межполивной период, увеличивает количество поливов, что в свою очередь потребует дополнительных водных ресурсов.

Увязка полива с обработками может производиться в бригаде на севооборотном массиве, в отделении совхоза, по совхозу и колхозу в целом, за период полива, при постоянном токе или при водообороте.

В современных условиях полеводческая бригада является единицей водопользования, основной производственной единицей в хозяйстве. Поэтому увязка полива с обработками рассматривается по бригадам.

Основной принцип в увязке полива с обработками — равенство суточной площади полива суточной площади обработки.

Процесс увязки полива с обработками сводится к:

1) определению суточного расхода воды, потребного для полива той площади хлопчатника и других пропашных культур, которая намечена к поливу;

2) установлению потребного количества пропашных тракторов, необходимого для нарезки борозд, продольной и поперечной культиваций.

Суточный расход воды ( $Q$  суточ.) определяется по известной формуле:

$$Q_{\text{сут}} = \frac{m}{86,4} \cdot \frac{\Omega_x}{t}, \quad (7)$$

где  $m$  — поливная норма, м<sup>3</sup>/га;

$\Omega_x$  — площадь культуры данного номера полива, га;

$t$  — продолжительность данного номера полива в сутках (форма 2).

При перекрестной обработке хлопчатника и других пропашных культур потребное количество пропашных тракторов определяется по формуле:

$$T = \frac{9\Omega_x}{t(\omega_o^n + \omega_o^{np} + \omega_o^p)}, \quad (8)$$

где  $\omega_o^n$  — производительность пропашного трактора при нарезке борозд за рабочий день, га;

$\omega_o^{np}$  — производительность пропашного трактора при продольной культивации за рабочий день, га;

$\omega_o^p$  — производительность пропашного трактора при поперечной культивации за рабочий день, га.

Пример 9. В полеводческой бригаде имеется 200 га хлопчатника, второй полив которого должен завершиться за 16 суток.  $\omega_o^n = 14$  га,  $\omega_o^{np} = 12$  га;  $\omega_o^p = 10$  га. Определить потребное количество пропашных тракторов, при работе которых не будет недопустимого разрыва между поливами и обработками.

Решение.

$$T = \frac{9 \times 200}{16(14 + 12 + 10)} = \frac{1800}{540} \approx 3 \text{ трактора.}$$

Следовательно, в бригаде достаточно иметь три трактора, имеющих вышеприведенную производительность.

При широкорядных посевах с междурядьями 80, 90, 100 см и орошении дождевальным агрегатом ДДА-100М отпадает поперечная культивация, тогда формула (8) принимает вид:

$$T = \frac{4\Omega_x}{t(\omega_o^n + \omega_o^{np})}. \quad (9)$$

Пример 10.  $\Omega_x = 200$  га,  $\omega_o^n = 14$  га,  $\omega_o^p = 10$  га,  $t = 16$  суток.

Решение.

$$T = \frac{4 \times 200}{16(14 + 10)} = \frac{800}{416} = 1,920 \approx 2 \text{ трактора}$$

При прочих равных условиях, если поперечная обработка отсутствует, вместо трех тракторов бригада может обходиться двумя пропашными тракторами.

Известно, что после полива с наступлением «спелости» почвы через два-три дня начинается культивация. Желательно сначала произвести поперечную, а потом продольную культивацию.

При непрерывном водопользовании, когда в каждой бригаде ежедневно поливается небольшая площадь, несоответствующая производительности трактора, возможны два случая использования машинно-тракторного парка:

1. Послеполивная культивация производится своевременно, вслед за поливом (с перерывом на «поспевание» почвы) также ежедневно, но малыми



площадями во всех бригадах. Тогда трактора во избежание простоя должны непрерывно переезжать из бригады в бригаду (если трактора не закреплены за бригадой), теряя и время и горючее на холостые пробеги.

2. Послеполивная обработка задерживается, производится несвоевременно вследствие того, что трактора работают в одной бригаде до тех пор, пока не обработают в ней все политые за несколько суток (4—5) поливные участки сразу, а затем уже переводят в другие бригады.

Если проанализировать оба случая, картина будет такова: в первом случае культивация проводится своевременно, но непродуительно используется техника, с перерасходом горючего на холостые пробеги. Во втором случае при хорошем использовании тракторных агрегатов обработка производится несвоевременно, с опозданием.

Очевидно, ни то ни другое положение с хозяйственно-экономической точки зрения неприемлемо. Воду в полеводческие бригады на севооборотные поля, поливные участки (карты) необходимо подавать сосредоточенно, соблюдая очередность, производя при этом своевременный полив и последовательную обработку, чем будут достигнуты наиболее эффективное использование оросительной воды, машинно-тракторного парка, трудовых ресурсов и высокая урожайность.

При водообороте нарезка борозд и культивация должны тесно увязываться по срокам с очередностью полива, а размеры поливаемой в бригаде за очередь площади должны отечать дневной производительности трактора.

Тракторы в порядке установленного плана должны обрабатывать определенные поля и передаваться из бригады в бригаду в соответствии с установленными на воду очередями.

Культивацию политой в бригаде за очередь площади следует производить в течение одного-двух дней по наступлении «спелости» почвы. Чем скорее будет завершена обработка политой площади, тем лучше в почве сохранится влага и будут созданы благоприятные условия для хлопчатника и других пропашных культур.

Каждый колхоз и совхоз, отделение и бригада должны хорошо знать, сколько нужно им тракторов на весь период вегетации вообще и в отдельные периоды поливов в частности.

План водопользования осенне-зимнего и ранневесеннего периодов охватывает поливы люцерны, зерновых озимых, корнеплодов, промывку засоленных земель, садов, виноградников, приусадебных участков. Принцип составления плана на осенне-зимний и ранневесенний периоды тот же, что и при составлении плана водопользования на вегетационный период. Однако в период промывных поливов оросительная сеть и сооружения работают напряженно с максимальной пропускной способностью ввиду короткого срока промывки (до 20—30 дней), ибо срок промывки засоленных земель осенью необходимо сокращать из-за наступления морозов, а весной — из-за наступления срока сева.

### Анализ использования воды

В практике колхозов, совхозов и УОСов правильность использования воды контролируется путем установления коэффициента использования воды (КИВ) за —10 дней, за месяц и вегетационный период.

КИВ определяется путем деления фактически политой площади за период ( $\omega_{\text{ф}}$ ) на площадь, которую возможно было полить поданной водой ( $\omega_{\text{вп}}$ ).

$$\text{КИВ} = \frac{\omega_{\text{ф}}}{\omega_{\text{вп}}}, \text{ где } \omega_{\text{вп}} = P \cdot \omega_{\text{п}}$$

$P = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{п}}}$  — коэффициент водоподдачи за период, т. е. отношение фактически поданного среднего расхода воды на плановый расход воды (форма № 4).

$\omega_{\text{п}}$  — площадь полива по плану (форма № 3).

Если КИВ больше 1, то нужно искать ошибки в учете водоподачи или политых площадей. Одним словом, нужно искать причины и их немедленно устранять.

Ниже приводится пример определения КИВ упрощенным способом.

## МЕЛИОРАЦИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

За прошедшие годы в нашей стране планомерно осуществлялась грандиозная и долговременная программа по мелиорации и ирригации земель, в том числе и в хлопкосеющих республиках. Так, в Узбекистане за годы восьмой пятилетки на ирригацию и мелиорацию земель государством и колхозами было вложено 2,2 млрд. руб., а в девятой пятилетке — 4,6 млрд. руб. Общий объем всех капитальных вложений за 1971—1975 гг. превысил капиталовложения в водохозяйственное строительство за все предыдущие годы Советской власти.

Резко возросли темпы освоения новых земель. Прирост орошаемой пашни в 1971—1975 гг. был в 3 раза больше, чем в восьмой пятилетке.

Создан новый крупный район хлопководства в Голодной степи. Метод ее комплексного освоения сейчас широко внедряется при освоении земель Каршинской, Джизакской, Шерабадской степей, в Центральной Фергане, низовьях Амударьи, в зоне Каракумского канала и в других районах хлопководства.

Широким фронтом велись работы и по улучшению мелиоративного состояния староорошаемых земель. Необходимость их была вызвана тем, что значительная часть площади старого орошения была представлена в различной степени засоленными почвами или подверженными засолению. Такие почвы были преобладающими в орошаемой зоне Туркмени, в Голодной и Шерабадской степях, в низовьях Амударьи, а также в Бухарской и Ферганской областях Узбекистана.

Последнее десятилетие характеризуется повсеместным внедрением прогрессивных способов мелиорации засоленных земель. На староорошаемых землях, подверженных засолению, широко применяется вертикальный дренаж (Сырдарьинская, Ферганская и Бухарская области Узбекистана, Вахшская долина Таджикистана), закрытый горизонтальный дренаж (Джизакская, Сурхандарьинская и Кашкадарьинская области Узбекистана). Резко увеличена удельная протяженность открытого горизонтального дренажа во всех мелиоративно неблагоприятных районах хлопководства. На фоне развитого дренажа стало возможным значительно увеличить площади под промывными поливами. Одновременно ежегодно возрастали площади капитально спланированных земель. Так, например, в Узбекистане за годы девятой пятилетки капитальная планировка была проведена на площади 297 тыс. га и реконструкция оросительной сети — на площади 210 тыс. га. Все это способствовало повышению урожайности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур на орошаемых землях. Ярким примером высокой эффективности работ по улучшению мелиоративного состояния земель является опыт хлопководов Хорезмской области и Каракалпакской АССР, Чарджоуской и Ташаузской областей Туркмени, а также Вахшской долины Таджикистана и Муганской степи Азербайджана. Урожай хлопка-сырца за последнее десятилетие в Хорезме возрос на 12,7, а в Каракалпакии — на 13,2 ц/га. Внедрение вертикального дренажа в Сырдарьинской области позволило увеличить урожайность хлопчатника на дренированных землях с 19,6 до 27 ц/га. Существенная прибавка урожая хлопка получена также в Голодностепских районах Чимкентской области Казахской ССР.

Огромный объем работ в хлопкосеющих республиках выполнен также по повышению водообеспеченности орошаемых земель. Дефицит оросительной воды из года в год возрастает. Маловодье было особенно острым в 1974—1976 гг. Для борьбы с маловодьем в хлопкосеющих республиках осуществле-

ны крупные мероприятия по переброске воды из обеспеченных районов в маловодные и созданию гарантированных запасов воды путем строительства крупных водохранилищ, таких как Андижанское, Чарвакское, Талимарджанское, Туямуновское, Нурекское и др. Планомерно осуществляются работы по ликвидации традиционных потерь воды в оросительной сети и на орошаемых полях. В целом за годы восьмой, девятой и десятой пятилеток колхозами и совхозами хлопкосеющих республик сделан большой шаг в подъеме сельского хозяйства, повышении эффективности ирригации и мелиорации земель, улучшении использования поливных земель и оросительной воды. Вместе с тем многое еще предстоит сделать в этом направлении, чтобы обеспечить выполнение задач, поставленных XXVI съездом КПСС в области дальнейшего развития сельского хозяйства.

Решениями исторического XXVI съезда КПСС предусмотрено довести среднегодовое производство хлопка-сырца до 9,2—9,3 млн. т, в том числе в Узбекской ССР до 5,9 млн. т.

Дальнейшее увеличение валового сбора хлопка-сырца будет достигнуто как путем расширения посевной площади хлопчатника за счет освоения новых земель, так и главным образом, систематическим повышением урожайности.

В одиннадцатой пятилетке предусмотрено освоить новые земли в Узбекистане 450—465, Туркмении—90—93, Таджикистане—50—55, Азербайджане—80, Казахстане—400—420, и в Киргизии—75 тыс. га. Наряду с этим запланировано значительно расширить работы по улучшению мелиоративного состояния староорошаемых земель. Так, в Узбекистане намечено провести эти работы на площади более 500 тыс. га.

Огромные задачи по дальнейшему развитию мелиорации и ирригации земель требуют широкого внедрения достижений науки и передового опыта и научно-технического прогресса в комплексе с другими факторами интенсификации сельскохозяйственного производства. Только при этом условии можно обеспечить получение максимального эффекта от огромных капитальных вложений государства на развитие хлопководства и других отраслей сельского хозяйства в орошаемой зоне.

Серьезным тормозом ускоренного повышения урожайности хлопчатника на орошаемых землях является наличие мелиоративно неблагоприятных земель. Ликвидировать сезонное засоление почв в ряде орошаемых районов хлопководства полностью еще не удалось. В Узбекистане площадь орошаемых земель, требующих осуществления комплекса работ по устранению процесса сезонного засоления почв, составляет более 1 млн. га, в Туркмении—более 300 тыс. га, Таджикистане—150, Киргизской ССР—145, Казахской ССР—270 и Азербайджанской ССР—220 тыс. га. С учетом того, что около 80—85% всех новых земель хлопковой зоны, намеченных к орошению, представлено в различной степени засоленными или подверженными засолению почвами, площади нуждающихся в мелиорации значительно возрастают.

Возделывание хлопчатника и сопутствующих сельскохозяйственных культур хлопкового севооборота на орошаемых землях, подверженных засолению, требует осуществления в данных условиях специфических агротехнических и мелиоративных мероприятий по устранению отрицательного действия избытка токсичных солей в почвах на рост, развитие и урожайность выращиваемых культур.

Система орошаемого земледелия в этих условиях включает следующие основные мероприятия: дренаж, капитальную и текущую планировку орошаемых земель, капитальную и профилактическую (эксплуатационную) промывки, хлопково-люцерновый севооборот, регулирование режима уровня и минерализации грунтовых вод, дифференцированный режим орошения культур хлопкового комплекса в зависимости от уровня залегания грунтовых вод и почвенных условий и др. Но прежде чем дать характеристику основным гидротехническим и агро-мелиоративным способам борьбы с засолением почв, следует кратко остановиться на причинах засоления почв при орошении и влиянии состава воднорастворимых солей в почве на рост, развитие и урожайность хлопчатника.



## Основные причины засоления почв

В любой почве имеется определенное количество воднорастворимых солей. При избыточном содержании солей проявляется вредное действие их на рост, развитие и урожай возделываемых сельскохозяйственных культур. Различают токсическое и осмотическое вредное действие солей на растения.

Обстоятельные и разносторонние исследования по механизму действия солей, проведенные П. Строгановым и его учениками — В. В. Кабановым, Н. И. Шевяковой (1962, 1970, 1973) и другими, свидетельствуют, о преимущественном токсическом вредном действии солей.

В последние годы С. Н. Рыжовым (1973, 1977) доказано отрицательное действие повышенного осмотического давления почвенного раствора, вызываемого увеличением содержания воднорастворимых солей, при котором затрудняется поступление воды и питательных веществ в растения.

Наиболее распространенным методом определения состава легкорастворимых солей в почве является анализ водной вытяжки. В водную вытяжку переходят токсичные и нетоксичные соли. К токсичным солям относятся  $\text{NaCl}$  (поваренная соль),  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NaSO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  и к нетоксичным —  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{CaSO}_4$ .

Все токсичные соли обладают высокой растворимостью, что и обуславливает их отрицательное действие на почвы и растения.

В условиях орошаемых почв Средней Азии и юга Казахстана наиболее токсичными являются анионы  $\text{Cl}$  и  $\text{SO}_4$ , связанные с  $\text{Na}$  и  $\text{Mg}$ .

На территории Азербайджанской ССР и Таджикской ССР имеет место и содовое засоление почв (при высоком содержании анионов  $\text{CO}_3$  и  $\text{HCO}_3$ ).

При оценке химизма засоления почвы учитывается содержание в водной вытяжке анионов и катионов и их соотношение, а также наличие гипса.

Применительно к орошаемым почвам Средней Азии тип засоления определяется по соотношению токсичных ионов  $\text{Cl}$  и  $\text{SO}_4$  (Н. И. Базилевич, Е. И. Панкова, 1972):

Хлоридный тип засоления  $\text{Cl}:\text{SO}_4 \geq 2,5$ ;  
Сульфатно-хлоридный  $\text{Cl}:\text{SO}_4 = 2,5 - 1,0$ ;  
Хлоридно-сульфатный  $\text{Cl}:\text{SO}_4 = 1,0 - 0,3$ ;  
Сульфатный  $\text{Cl}:\text{SO}_4 < 0,3$   
Сульфатно-(хлоридно)  
гидрокарбонатный  $\text{HCO}_3:\text{Cl} > 1$ ;  $\text{HCO}_3:\text{SO}_4 > 1$ .

По составу катионов выделяются четыре группы засоленных почв:

Натриевые  $\text{Na}:\text{Mg} > 2$ ;  
Магниево-натриевые  $\text{Na}:\text{Mg} = 2 - 1$ ;  
Натриево-магнєвые  $\text{Na}:\text{Mg} = 1 - 0,5$ ;  
Магнєвые  $\text{Na}:\text{Mg} < 0,5$ .

Для общей характеристики орошаемых почв, подверженных засолению, и, в частности для установления площади, требующей проведения профилактических промывок, и для определения промывной нормы, в производственных условиях можно пользоваться упрощенной классификацией почв по степени засоления (табл. 92), при этом  $\text{Na}$  должен быть определен на пламенном фотометре.

Степень и химизм засоления почвы принято определять по содержанию солей в верхнем метровом слое почвы (0—100 см). Однако с целью установления потенциальной возможности засоления необходимо учитывать содержание воднорастворимых солей и в нижележащих горизонтах почвогрунта. По глубине залегания солевого горизонта почвы подразделяются на четыре группы:

- а) глубокозасоленные (солевой горизонт располагается глубже 200 см);
- б) глубокосолончаковатые (солевой горизонт располагается в слое 100—200 см);



КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ТОКСИЧНЫХ СОЛЕЙ И ИОНОВ  
(Базилевич Н. И., Панкова Е. И., 1972 г.)

Таблица 91

| Степень засоления почвы | Тип засоления       |                       |                       |                     |                      |                       |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
|                         | хлоридный           |                       |                       | сульфатно-хлоридный |                      |                       |
|                         | сумма токсич. солей | Cl                    | SO <sub>4</sub>       | сумма токсич. солей | Cl                   | SO <sub>4</sub>       |
| Незасоленные            | <0,03               | 0,01<br><0,30         | <0,005<br>0,05-0,02   | <0,05               | 0,01<br><0,30        | 0,014<br><0,30        |
| Слабозасоленные         | 0,03-0,1            | 0,01-0,03<br>0,30-1,0 | 0,05-0,02<br>0,12-0,4 | 0,05-0,12           | 0,01-0,03<br>0,3-0,9 | 0,014-0,04<br>0,3-0,9 |
| Среднезасоленные        | 0,1-0,3             | 0,03-0,1<br>1,0-3,0   | 0,02-0,06<br>0,4-1,2  | 0,12-0,35           | 0,03-0,09<br>0,9-2,8 | 0,04-0,12<br>0,9-2,5  |
| Сильнозасоленные        | 0,3-0,6             | 0,1-0,25<br>3,0-7,0   | 0,05-0,13<br>1,2-2,8  | 0,35-0,7            | 0,09-0,23<br>2,8-6,5 | 0,12-0,24<br>2,5-5,0  |
| Очень сильнозасоленные  | >0,6                | 0,25<br>>7,0          | 0,13<br>>2,8          | >0,7                | 0,23<br>>6,5         | 0,24<br>>5,0          |

| Степень засоления почвы | Тип засоления       |                      |                      |                     |                |                      |
|-------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------|----------------------|
|                         | хлоридно-сульфатный |                      |                      | сульфатный          |                |                      |
|                         | сумма токсич. солей | Cl                   | SO <sub>4</sub>      | сумма токсич. солей | Cl             | SO <sub>4</sub>      |
| Незасоленные            | <0,10               | <0,01<br>0,3         | <0,05<br>1,0         | <0,15               | <0,01<br>0,3   | <0,04<br>0,8         |
| Слабозасоленные         | 0,1-0,25            | 0,01-0,02<br>0,3-0,6 | 0,05-0,13<br>1,0-2,7 | 0,15-0,3            | 0,15-0,3       | 0,05-0,09<br>0,8-1,4 |
| Среднезасоленные        | 0,25-0,5            | 0,02-0,08<br>0,6-2,2 | 0,13-0,28<br>4,7-5,8 | 0,3-0,6             | 0,04<br>1,0    | 0,07<br>1,4          |
| Сильнозасоленные        | 0,5-0,9             | 0,08-0,20<br>2,2-5,6 | 0,28-0,38<br>5,8-8,0 | 0,6-1,4             | 0,07<br>2,0    | 0,10<br>2,0          |
| Очень сильнозасоленные  | >0,9                | 0,20<br>>5,6         | >0,38<br>>8,0        | >1,4                | Не встречается | Не встречается       |

Примечание. Числитель — %, знаменатель — мг-экв на 100 г почвы.

- в) солончаковатые (соли обнаруживаются в слое 50—100 см); ..  
 г) солончаковые (соли обнаруживаются в слое 0—50 см).

Различают первичное и вторичное засоление почв. Засоление почв в исходном состоянии, т. е. до орошения, обусловлено целым рядом факторов (глубина и минерализация грунтовых вод, механический состав, строение и сложение почвогрунта в зоне аэрации, т. е. в слое почвогрунта от поверхности до уровня грунтовых вод, условия водообмена, климатические условия и др.).

Таблица 92

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ ПО СТЕПЕНИ ЗАСОЛЕНИЯ, ПО ДАННЫМ СОКРАЩЕННОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ**

(Егоров В. В., Мигашкина Н. Г., 1976 г.)

| Степень засоления почвы             | HCO <sub>3</sub>      | Cl      | Na   | HCO <sub>3</sub> | Cl          | Na          |
|-------------------------------------|-----------------------|---------|------|------------------|-------------|-------------|
|                                     | мг-экв на 100 г почвы |         |      | %                |             |             |
| Незасоленные                        | <1,0                  | <0,2    | <1,0 | <0,061           | <0,01       | <0,023      |
| Слабозасоленные                     | 1—2                   | 0,2—1,0 | 1—2  | 0,061—0,122      | 0,01—0,035  | 0,023—0,046 |
| Среднезасоленные                    | 2—4                   | 1—2     | 2—4  | 0,122—0,244      | 0,035—0,070 | 0,046—0,092 |
| Сильнозасоленные                    | 4—8                   | 2—4     | 4—8  | 0,244—0,488      | 0,070—0,140 | 0,092—0,184 |
| Очень сильно-засоленные (солончаки) | >8                    | >4      | >8   | >0,488           | >0,140      | >0,184      |

Наиболее подробно причины исходного (первичного) засоления почвы изложены в работе В. А. Ковды<sup>1</sup>.

При орошении наряду с вышеуказанным факторами решающее значение приобретают ирригационно-хозяйственные (объем и режим водоподачи, степень искусственной дренажности, тип дренажа, состав возделываемых сельскохозяйственных культур и их соотношения, а также комплекс агротехнических и мелиоративных мероприятий).

Засоление почв как при орошении, так и при отсутствии его вызывается прежде всего близким к поверхности земли расположением уровня минерализованных грунтовых вод.

Режим уровня и минерализации грунтовых вод в богарных условиях, т. е. при отсутствии орошения, зависит главным образом от естественной дренажности территории. В недренированных бесточных районах приток воды с вышерасположенных массивов обуславливает высокое стояние грунтовых вод, а интенсивное испарение — их повышенную минерализацию. Условно различают «критическую глубину» и «критическую минерализацию» грунтовых вод, при которых начинается проявляться солончаковый процесс. Конкретные значения этих величин в естественных условиях зависят от механического состава почвогрунта в слое аэрации, характера его сложения (рыхлое или уплотненное) и строения (однородное или слоистое), при этом надо учитывать не только высоту максимального капиллярного подъема влаги, но и скорость движения ее. Наибольшая высота и скорость капиллярного подъема влаги наблюдается в среднесуглинистых, однородных, рыхлых и облегчающихся к низу почвах, сформированных на лессах и лессовидных суглинках (светлые сероземы Голодной и Каршинской степей). На этих почвах процесс соленакпления в корнеобитаемом слое происходит при уровне грунтовых вод 3—4 м.

<sup>1</sup> Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв. М., АН СССР, 1946, т. I; 1947, т. II.

На песчаных, глинистых, а также резкослоистых почвах капиллярное передвижение влаги наименее выражено и ограничивается высотой до 1 м.

Значения «критической минерализации» зависят от высоты и скорости капиллярного передвижения влаги, а также от степени естественной или искусственной дренированности территории. Чем меньше дренированность и больше расход воды на испарение, тем меньше должна быть концентрация солей в грунтовой воде, чтобы не происходило засоления почвы.

Общепринятой является классификация грунтовых вод по степени минерализации, предложенная В. А. Приклонским, в соответствии с которой выделяются пять групп:

- 1) пресные с минерализацией до 1 г/л;
- 2) слабоминерализованные с содержанием солей от 1 до 3 г/л;
- 3) среднеминерализованные — 3—10 г/л;
- 4) сильноминерализованные — 10—50 г/л;
- 5) рассолы > 50 г/л.

Таким образом, для прогноза солевого режима почв при орошении и обоснования комплекса мелиоративных мероприятий по предотвращению засоления необходимо изучить условия формирования и расходования грунтовых вод в пределах осваиваемой территории, а именно: рельеф, литолого-геоморфологическое строение, возраст пород, гидрогеологические, климатические, почвенные условия и др. В зависимости от сочетания этих природных факторов в одних районах процесс засоления почв при орошении может интенсивно развиваться, а в других — отсутствовать, а в третьих может происходить заболачивание почв и т. д.

Д. М. Кац (1967) считает, что естественная дренированность земель, зависящая от геологического строения, геоморфологических условий и особенностей рельефа, является главным фактором, влияющим на мелиоративное состояние земель. Показателем ее служит потенциальная величина подземного оттока грунтовых вод за год (в  $\text{м}^3/\text{га}$  или в мм слоя воды).

По величине естественной дренированности выделяются пять зон: интенсивно дренированная, дренированная, слабодренированная, весьма слабодренированная и практически бессточная. Характеристика этих зон применительно к условиям Средней Азии приведена в табл. 93.

Подавляющая часть орошаемой и пригодной к орошению земель Средней Азии расположена в слабодренированной, весьма слабодренированной и бессточной гидрогеологических зонах.

## Система мелиоративных мероприятий

Основная задача системы мелиоративных мероприятий — это создание и поддержание оптимального водного и солевого режимов почвы, обеспечивающие получение наибольшего урожая возделываемых сельскохозяйственных культур при рациональном, т. е. при наиболее продуктивном использовании воды и других средств производства. Одновременно система мелиораций должна обеспечить неуклонное повышение плодородия почвы.

Наибольший эффект мелиораций земель достигается лишь при комплексном осуществлении системы мелиоративных мероприятий. В зависимости от конкретных задач, характера и содержания сельскохозяйственные мелиорации могут быть разделены на несколько групп: гидротехнические мелиорации, направленные главным образом на регулирование режима уровня и минерализации грунтовых вод путем строительства искусственного дренажа различного типа и конструктивных особенностей; сюда же относится и водохозяйственное строительство с целью обеспечения территории необходимым количеством оросительной воды, а также борьба с потерями ее во всех звеньях орошения и другие.

Агротехнические мелиорации — приемы улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель путем введения и освоения хлопково-люцерновых севооборотов, применения капитальных и эксплуатационных промывок, дифференцированного режима орошения культур хлопкового комплекса, проведе-

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОН ПО ЕСТЕСТВЕННОЙ ДРЕНИРОВАННОСТИ

| № зоны | Зона                   | Тип потоков грунтовых вод                                                        | Величина подземного оттока, мм/год                                  | Преобладающая минерализация грунтовых вод, г/л | Преобладающая глубина залегания грунтовых вод, м        | Роль грунтовых вод в процессах почвообразования                  | Геоморфологические условия                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 2                      | 3                                                                                | 4                                                                   | 5                                              | 6                                                       | 7                                                                | 8                                                                                                                                                                                                             |
| I.     | Интенсивно-дренируемая | Глубоко погруженные потоки грунтовых вод, движущиеся с различной скоростью       | От 100—300 в суглинистых отложениях до 500—700 и более в галечниках | Пресные                                        | Более 5—10 (в природных условиях и на орошаемых землях) | Не участвуют, почвы автоморфные                                  | Предгорные плейфы и верхние части конусов выноса, сложенные галечниками.<br>Глубоко расчлененные предгорные равнины и аллювиальные террасы, высокие предречные уступы, сложенные суглинками отложениями и др. |
| II.    | Дренируемая            | Потоки грунтовых вод, движущиеся со значительной скоростью, более 100—200 мм/сут | 300—500                                                             | То же                                          | Различная, на орошаемых землях от 0 до 4—5              | При неглубоком залегании вызывают заболачивание почв             | Аллювиальные террасы, зоны выклинивания подзальных вод на конусах выносов. Сложены галечниками с небольшим покровом суглинистых отложений                                                                     |
| III.   | Слабодренируемая       | Замедленные потоки грунтовых вод, 25—100 мм/сут                                  | 150—300                                                             | Слабоминерализованные                          | Различная, на орошаемых землях от 0 до 3—4              | При неглубоком залегании вызывают заболачивание и засоление почв | Средние и нижние террасы, центральные части конусов выноса. Сложены песчано-галечниковыми отложениями с небольшим покровом суглинистых отложений,                                                             |



|                                      |                                                                 |          |                                           |                                                       |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IV. Ресма сла-<br>бопрони-<br>цающая | Весьма замедлен-<br>ные потоки<br>грунтовых вод,<br>5—25 мм/сут | 50—150   | Средне- и<br>сильно мине-<br>рализованные | Различная, на<br>орошаемых зем-<br>лях от 0 до<br>2—3 | При неглубоком<br>залегании вызы-<br>вают заболачи-<br>вание и засоле-<br>ние почв | Широкие речные террасы,<br>водораздельные равнины,<br>нерасчленившиеся предгорные<br>равнины, субэразальные<br>дельты рек, перифериче-<br>ские части конусов выно-<br>са, межконусные пони-<br>жения и др.<br>Сложены суглинистыми<br>отложениями, подстилае-<br>мыми песчаными или<br>песчано-глинистыми поро-<br>дами. |
| V. Бессточная                        | Бассейны грун-<br>товых вод, ме-<br>нее 5 мм/сут                | Менее 50 | Сильно мине-<br>рализованные              | Различная, на<br>орошаемых зем-<br>лях от 0 до<br>1—3 | При неглубоком<br>залегании вызы-<br>вают заболачи-<br>вание и засоле-<br>ние почв | Современные и древние<br>приморские дельты рек,<br>приморские низменности,<br>субэразальные дельты рек,<br>плоские водораздельные<br>равнины. Сложены суг-<br>линистыми и глинистыми<br>отложениями, подстилае-<br>мыми мелкими песками,<br>песчано-глинистыми от-<br>ложениями или корен-<br>ными породами.             |

ния планировки орошаемых земель и других агротехнических работ; лесотехнические мелиорации — применение лесных полос и насаждений с целью перехвата фильтрационных потерь воды с оросительных каналов, улучшения микроклимата и борьбы с сильными ветрами и другие.

## Дренаж на орошаемых землях

Практика показала, что создание и поддержание оптимального мелиоративного режима на орошаемых землях, расположенных в слабодренированной, весьма слабодренированной и бессточной гидрогеологических зонах, возможно лишь на фоне искусственного дренажа.

Основное назначение дренажа — в сочетании с агромелиоративными и агротехническими мероприятиями обеспечить оптимальный водный и солевой режимы почвогрунта в зоне аэрации для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур и повышения плодородия почвы.

На орошаемых землях применяются следующие типы дренажа: горизонтальный, вертикальный и комбинированный. Дренаж бывает постоянный, работающий в течение всего периода использования орошаемых земель, и временный, используемый в течение одного-трех лет совместно с постоянным для рассоления сильнозасоленных земель при капитальных промывках. Кроме того, по расположению дренажных устройств следует различать дренаж: систематический — когда дренажные сооружения расположены равномерно по всей крупной орошаемой территории;

выборочный — дренажные сооружения приурочены к отдельным участкам орошаемых земель с неблагоприятным мелиоративным состоянием; линейный — дренажные сооружения расположены по фронту питания грунтовых вод в пределах дренируемой территории или вне ее.

Основой проектирования дренажа является изучение и прогноз водно-солевого режима мелиорируемой территории (региона, массива, участка) в существующих и проектных условиях, на основании которых определяются интенсивность питания грунтовых вод и необходимый модуль дренажного стока. Тип дренажа и его конструктивные особенности (параметры) применительно к конкретному региону, массиву или участку зависят от природно-хозяйственных условий и технико-экономических показателей того или иного способа искусственного дренирования.

Проектирование дренажных систем осуществляется в соответствии с «Инструкцией по проектированию оросительных систем», утвержденной Минводхозом СССР<sup>1</sup>.

На фоне дренажа можно рационально регулировать режим уровня и минерализации грунтовых вод на орошаемых землях и обеспечить устойчивое рассоление почвы. Вполне понятно, что наиболее эффективный путь ликвидации процесса сезонного соленакопления в почвах в условиях орошения — снижение грунтовых вод ниже критического уровня путем строительства дренажа нужного типа и удельной насыщенности. Однако следует учитывать и специфические условия и требования сложившейся системы орошаемого земледелия в определенных хлопковых оазисах. Примером может служить Хорезмская область, где в последние годы получают самый высокий урожай хлопка-сырца (около 40 ц/га на общей площади более 100 тыс. га) при уровне грунтовых вод в вегетационный период 1,2—1,5 м. Регулирование солевого режима почвы в этих условиях обеспечивается повышенным дренажным стоком за счет увеличения водоподачи.

Длительными специальными исследованиями СоюзНИХИ установлены оптимальные глубины залегания грунтовых вод в зависимости от природных и ирригационно-хозяйственных условий орошаемого массива. При этом важно учитывать особенности строения почвогрунтов в зоне аэрации по механическому составу и сложения его по плотности, которые обуславливают высоту и скорость капиллярного передвижения влаги и растворимых солей в корнеобитаемый слой почвы и в целом расход влаги, в том числе грунтовых вод,

<sup>1</sup> Дренаж на орошаемых землях ч. VIII, М., 1975.

на эвапотранспирацию и, следовательно, величину сезонного соленакпления (табл. 94).

Таблица 94

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОПТИМАЛЬНЫЕ ГЛУБИНЫ ГРУНТОВЫХ ВОД  
НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ УЗБЕКИСТАНА, м

| Орошаемые оазисы и строение почвогрунта в зоне аэрации по механическому составу                                       | В начале вегетации за март месяц | В вегетационный период (в средн. за I-V-IX месяцы) | В вегетационный период (в средн. за X-II месяцы) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Старая зона орошения Голодной степи. Почвогрунты однородные, средние и легкосуглинистые                               | 1,8                              | 2,4<br>(2,0—3,6)                                   | 3,1<br>(4,0—2,0)                                 |
| Ферганская область. Почвогрунты тяжелосуглинистые с утяжелением и уплотнением в нижней части зоны аэрации             | 1,2                              | 1,5<br>(1,3—1,6)                                   | 1,7<br>(1,7—1,2)                                 |
| Бухарская область. Почвогрунты средние и тяжелосуглинистые с прослойками песка и глины во втором метре от поверхности | 1,5                              | 1,8<br>(1,5—2,0)                                   | 1,9<br>(2,0—1,6)                                 |
| Хорезмская область. Почвогрунты легкие и среднесуглинистые, подстилаемые песками с глубины 0,8—1,2 м.                 | 1,3                              | 1,7<br>(1,5—2,0)                                   | 2,4<br>(2,2—2,8)                                 |

На почвах с однородным сложением, развитых на лессах и лессовидных суглинках, характеризующихся значительной высотой и скоростью капиллярного подъема влаги (старая зона орошения Голодной степи, светлые сероземы Каршинской степи), оптимальная глубина грунтовых вод в начале вегетации составляет 1,5—2,0 м с ее постепенным снижением к концу вегетационного периода. Поддержание такого уровня грунтовых вод достигается регулированием работы скважин вертикального дренажа, которые в эксплуатационный период должны откачивать воду в основном только в зимне-весенний период. Следовательно, здесь эффективен полугидроморфный мелиоративный режим.

На орошаемых землях со слоистыми почвогрунтами в зоне аэрации оптимальной глубиной грунтовых вод в период вегетации является 1,5—2,0 м со снижением до 2,5 м к началу профилактических промывных поливов. Это относится к большей части орошаемой площади низовий Амударьи, Центральной Ферганы, Бухарской области, а также к такырным почвам Каршинской и Шерабадской степей (пслугидроморфный мелиоративный режим). Этот режим в условиях Бухарской области (за исключением Каракульского массива), а также на большей части орошаемых земель Ферганской долины можно поддерживать на фоне открытого горизонтального дренажа глубиной 2,5—3,0 м. В низовьях Амударьи (Хорезмская, Ташаузская области и КК АССР) вследствие плавунности грунтов строить дренаж открытого типа требуемой глубины не представляется возможным. Поэтому здесь особое значение имеют работы по переходу на закрытый горизонтальный дренаж.

На луговых почвах тяжелого механического состава с уплотнением в нижней части зоны аэрации, а также на луговых почвах с пресными грунтовыми водами (Чирчик-Ангренская долина, орошаемые луговые почвы долины Зарафшана в пределах Самаркандской области, а также Андижанской и Наманганской областей) грунтовые воды в период вегетации следует поддерживать на глубине 1,3—1,6 м с их постепенным снижением до 1,8—2,0 м к на-

чалу промывных или влагозарядковых поливов (гидроморфный мелиоративный режим).

Специальные исследования показали, что при поддержании уровня грунтовых вод на указанных оптимальных глубинах можно снизить оросительные нормы в период вегетации а путем применения повышенных поливных (в среднем на 30% против фактического дефицита влаги в почве перед поливами) норм значительно ослабить интенсивность сезонного соленакпления. Кроме того, при этом обеспечивается оптимальный водный режим почвы. Наличие достаточного и постоянного запаса доступной влаги в нижних горизонтах почвогрунта, создаваемого подпитывающим влиянием грунтовых вод, является важным условием накопления высокого урожая хлопка-сырца, особенно при дефиците оросительной воды в вегетационный период.

Различают мелиоративный и эксплуатационный периоды работы дренажа. Основная задача дренажа в мелиоративный период — ликвидация первичной засоленности новоорошаемых почв и вторичного засоления староорошаемых почв. Это достигается капитальными промывками и применением промывного режима орошения на фоне достаточного и хорошо работающего дренажа. В этот период дренажный модуль, т. е. количество выклинивающихся в дренажную сеть грунтовых вод в единицу времени с 1 га (измеряемое в л/сек/га или м<sup>3</sup>/сутки/га), должен быть максимальным.

В эксплуатационный период основное назначение дренажа — поддерживать режим грунтовых вод на оптимальных глубинах и значительно ослабить интенсивность сезонного соленакпления в почвах, что достигается также при наличии определенного дренажного стока.

Доказано, что чем больше солей отводится с орошаемого участка с дренажным стоком, тем быстрее завершается мелиоративный период. Однако это сопряжено с повышенными расходами оросительной воды, дефицит которой из года в год возрастает. Кроме того, отвод дренажных вод в основные речные магистрали приводит к крайне нежелательному повышению минерализации речной воды в средней и нижней частях бассейнов рек. Поэтому необходимо использовать часть дренажных вод на месте их образования откачкой из коллекторно-дренажной сети и скважин вертикального дренажа. Наряду с этим на староорошаемых землях следует уменьшить фактические поливные нормы, которые в настоящее время превышают величину предполивного дефицита влаги в почве в 1,5—2,0 раза, что может быть достигнуто за счет применения научно обоснованной техники поверхностного полива и прогрессивных способов орошения.

Система горизонтального дренажа состоит из дрен и коллекторов с гидротехническими сооружениями, предназначенными для искусственного отвода избыточных грунтовых вод с пределов орошаемой территории. Горизонтальный дренаж может быть открытым и закрытым. В настоящее время на староорошаемых землях основным типом дренажа является открытый горизонтальный. В проектах освоения новых земель (Голодная, Джизакская, Каршинская и Шерабадская степи) предусматривается, как правило, строительство только закрытых дрен и коллекторов.

Размещение коллекторно-дренажной сети зависит от рельефа местности, почвенно-мелиоративных и ирригационно-хозяйственных условий, а основные коллекторы располагаются прежде всего по понижениям рельефа, границам хозяйств, отделений и полей севооборота.

Параметры горизонтального дренажа (глубина, междреннее расстояние, ширина по дну, величина заложения откосов, диаметр труб и др.) зависят от гидрогеологических условий, фактической глубины и минерализации грунтовых вод и требуемой нормы осушения (понижения уровня грунтовых вод), водо-физических свойств почвогрунта в зоне аэрации (коэффициент водо- и солеотдачи, коэффициент фильтрации, проводимость водоносного пласта, мощность водоносной толщи), расчетного модуля дренажного стока и др.

В большинстве случаев более эффективным является глубокий дренаж (2,5—3,5 м), чем мелкий (1,2 м).

Для закрытого горизонтального дренажа применяются трубы из различ-



ного материала: керамические, железобетонные безнапорные, асбестоцементные безнапорные, керамзитобетонные, полиэтиленовые высокой и низкой плотности, пластмассовые гибкие гофрированные, гибкие витые из поливинилхлорида.

Диаметры дренажных и коллекторных труб определяют гидравлическим расчетом.

Суммарная площадь водоприемных отверстий (перфорации) должна составлять 0,3—0,5% всей поверхности труб, а при использовании фильтров из искусственных материалов (стеклохолст и др.) процент перфорации можно увеличить до 0,8—1,0%. Диаметр отверстий зависит от размера механических элементов фильтра.

В зависимости от механического состава грунта и величины расчетного притока воды трубчатые дрены могут устраиваться с фильтром или без него. Однако в большинстве случаев требуется искусственный фильтр для предохранения дрены от заиливания. В качестве фильтра применяют: гравий, песок, песчано-гравийные смеси, а также искусственные материалы.

Эффективность горизонтального дренажа доказана как многочисленными специальными научными исследованиями, так и широкой производственной практикой. Внедрение его на орошаемых землях Хорезмской области сыграло решающую роль в повышении урожайности хлопчатника (табл. 95). За период с 1953 по 1978 г. удельная протяженность дренажа в этой области возросла с 6,9 до 35,0 пог. м на 1 га орошаемой площади, степень дренированности (отношение дренажного стока к оросительной норме, в %) соответственно с 18,8 до 50%, а урожай хлопка-сырца — с 19,3 до 41,3 ц/га. На фоне дренажа стало возможным резко увеличить площади промываемых земель и промывные нормы без опасности катастрофического подъема грунтовых вод. Среднегодовая глубина грунтовых вод в среднем по области за по-

Таблица 95

ВЛИЯНИЕ ДРЕНАЖА НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА  
В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ

| Год  | Удельная протяженность дренажа, пог. м/га | Водоподача за год, м <sup>3</sup> /га (оросит. + промывн. нормы) | Дренажный сток, м <sup>3</sup> /га | Среднегодовая глубина грунтовых вод, см | Урожай хлопка-сырца, ц/га |
|------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| 1953 | 6,9                                       | 13300                                                            | 2500                               | 150                                     | 19,3                      |
| 1960 | 16,8                                      | 16600                                                            | 4200                               | 185                                     | 27,0                      |
| 1967 | 26,0                                      | 22300                                                            | 9800                               | 174                                     | 35,4                      |
| 1971 | 31,3                                      | 26700                                                            | 12100                              | 189                                     | 38,5                      |
| 1974 | 33,4                                      | 23200                                                            | 12400                              | 189                                     | 41,3                      |
| 1977 | 34,4                                      | 25100                                                            | 13700                              | 181                                     | 40,9                      |

следние годы колеблется в пределах 185 см вместо 150 см в 1953 г., а минерализация их значительно снизилась. На большей части орошаемой территории (70—75%) содержание солей в грунтовых водах стало меньше 3 г/л.

Коллекторно-дренажная сеть (КДС) особенно интенсивными темпами строилась за годы, прошедшие после исторического майского (1966 г.) Плenums ЦК КПСС (табл. 96).

Как видно из табл. 96, значительное увеличение удельной протяженности дренажа сопровождалось повышением урожайности хлопчатника. На фоне дренажа достигнуто существенное снижение уровня грунтовых вод, что позволило добиться устойчивого рассоления почв при промывках.

Закрытый горизонтальный и вертикальный дренаж имеет ряд преимуществ перед открытым. Во-первых, под открытыми дренами и коллекторами занимается полезная площадь орошаемой пашни (до 8—10%), следовательно, снижается коэффициент земельного использования (КЗИ); во-вторых, не везде с помощью указанного типа дренажа можно добиться снижения уровня

**УДЕЛЬНАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ ДРЕНАЖА (пог. м/га) И УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА ПО ОБЛАСТЯМ УЗБЕКИСТАНА (ц/га)**

| Область          | 1957 г. |         | 1967 г. |         | 1977 г. |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  | КДС     | Уро-жай | КДС     | Уро-жай | КДС     | Уро-жай |
| КК АССР          | 1,4     | 16,4    | 11,2    | 21,5    | 25,5    | 32,5    |
| Андижанская      | 11,0    | 27,3    | 18,8    | 25,6    | 22,5    | 33,7    |
| Бухарская        | 7,0     | 15,0    | 11,8    | 23,6    | 16,1    | 34,0    |
| Джизакская       | —       | —       | —       | —       | 45,0    | 22,1    |
| Кашкадарьинская  | 1,3     | 17,8    | 13,5    | 22,9    | 18,1    | 28,1    |
| Наманганская     | —       | —       | —       | 28,3    | 16,4    | 34,2    |
| Самаркандская    | 5,0     | 14,9    | 6,1     | 23,2    | 7,7     | 33,2    |
| Сурхандарьинская | 2,8     | 27,6    | 16,0    | 30,1    | 23,7    | 32,7    |
| Сырдарьинская    | 5,8     | —       | 15,8    | 21,1    | 36,4    | 24,8    |
| Ташкентская      | 10,7    | 20,6    | 15,5    | 26,4    | 18,5    | 32,3    |
| Ферганская       | 18,9    | 19,3    | 27,8    | 25,3    | 37,4    | 31,9    |
| Хорезмская       | 18,8    | 22,7    | 26,0    | 35,4    | 34,4    | 40,9    |
| По республике    | 7,6     | 20,4    | 15,6    | 25,2    | 22,6    | 31,6    |

грунтовых вод до требуемой глубины, например, в плавунных грунтах невозможно строить глубокие дренажи, так как они быстро заплывают; в-третьих, открытый дренаж требует очень больших затрат на эксплуатацию, так как открытые дренажи и коллекторы быстро зарастают сорной растительностью, поэтому необходимо часто проводить механизированную очистку и т. д. В связи с этим в проектах освоения новых земель, а также улучшения мелиоративного состояния староорошаемых площадей предусмотрено широкое внедрение прогрессивных типов дренажа — закрытого горизонтального, вертикального и комбинированного.

Эффективность закрытого горизонтального дренажа доказана многолетними исследованиями Ферганской опытной станции хлопководства СоюзНИИХИ.

В 1965—1967 гг. имевшийся на этой станции открытый мелкий (1,0—1,8 м) горизонтальный дренаж был перестроен на закрытый трубчатый. С целью изучения параметров и конструктивных особенностей были заложены закрытые дренажи с междренными расстояниями от 112 до 260 м, глубиной от 1,5 до 2,6 м. Удельная протяженность дренажа составляет 41,5 пог. м на 1 га. Исследованиями установлено, что внедрение этого типа дренажа дало возможность в 3—4 раза сократить мелиоративный период освоения сильнозасоленных земель. В последние годы грунтовые воды поддерживаются на глубине 1,0—1,8 м, а минерализация их снизилась и колеблется в пределах 4—8 г/л. Это обеспечивает получение высоких и устойчивых урожаев хлопका-сырца в пределах 35—40 ц/га при умеренных оросительных нормах (4,5—5,0 тыс. м<sup>3</sup>/га) без ежегодной профилактической промывки, но при условии обязательного проведения зимнего запасного полива нормой около 1500 м<sup>3</sup>/га.

Благоприятный мелиоративный режим поддерживается за счет оптимального соотношения между водоподачей и дренажным стоком. Степень дренированности по различным междреньям в среднем за год колеблется в пределах 20—50%, а в вегетационный период — 15—35%.

Изучение мелиоративной эффективности закрытого дренажа проводилось в различных почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условиях орошаемой зоны хлопководства (Голодная, Каршинская, Шерабадская, Муганская степи, Центральная Фергана, низовья Амударьи, Вахшская долина и другие).

Опытно-производственный участок закрытого дренажа в Центральной Фергане на площади 350 га (колхоз «Большевик» Алтыарыкского района

Ферганской области) был построен в 1959 г.; удельная протяженность дренажа на участке составила 36,5 пог. м/га, в том числе закрытый 24,2 пог. м/га, междренные расстояния — в пределах 238—400 м, а глубина дрен — 2,8—3,2 м.

По данным сотрудников САНИИРИ (Г. В. Еременко и др., 1975), почвогрунты участка в исходном состоянии были сильнозасоленными. Содержание воднорастворимых солей в верхнем метровом слое почвы составляло 2,5—3,0, а местами до 5%; грунтовые воды располагались близко к поверхности земли (1,2—1,6 м), а минерализация доходила до 20—22 г/л.

За пять лет эксплуатации дренажа достигнуто коренное рассоление сильнозасоленных земель. Запасы воднорастворимых солей в трехметровом слое почвогрунтов уменьшились на 415 т/га, из них 352 т/га было отведено с дренажной водой за пределы участка. Корнеобитаемый слой почвы опреснился до требуемой для хлопчатника величины, грунтовые воды опустились до 2,1—2,5 м, а минерализация их снижена до 5,8 г/л. Наибольший эффект мелиорации земель достигнут на участках с междренными расстояниями 230—250 м. Все это позволило резко повысить урожайность хлопчатника — с 8,3 ц/га в 1959 г. до 26,4 ц/га в 1971 г. В настоящее время оптимальный солевой режим орошаемых земель на опытно-производственном участке закрытого дренажа поддерживается за счет оптимального соотношения между водоподачей и дренажным стоком. Интенсивность дренирования в зависимости от вододачи составляет 25—35%.

Аналогичные исследования проведены на опытно-производственном участке площадью 303,7 га, расположенном в колхозе «Правда» Янгирьского района Хорезмской области. На участке удельная протяженность закрытого дренажа составляет 41 пог. м на 1 га, междренные расстояния — 150—300 м и глубина заложения дрен — 2,5—3,0 м.

Почвогрунты в исходном состоянии характеризовались высокой степенью засоления. Запасы солей в верхнем метровом слое почвы составляли в среднем 1,5% по плотному остатку и 0,53% по хлор-иону. Грунтовые воды в вегетационный период залегали на глубине 1,0—1,5 м, в промывной период поднимались до 0,5—0,7 м от поверхности, а минерализация их составила 8,8 г/л.

После строительства закрытого дренажа достигнуто значительное рассоление почвы и снижение уровня грунтовых вод, особенно после промывок, а также в вегетационный период. Содержание воднорастворимых солей в метровом слое почвы за 1967—1970 гг. эксплуатации закрытого дренажа уменьшилось с 1,5 до 0,34% по плотному остатку и с 0,53 до 0,036% по хлор-иону. Грунтовые воды в вегетационный период поддерживались на глубине 1,5—2,0 м, а после промывных поливов не поднимались выше 1,0—1,8 м, т. е. находились на 0,3—0,7 м ниже, чем на окружающей территории. Минерализация грунтовых вод снизилась от 8,8 до 3,2 г/л. Коренное улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель на фоне закрытого дренажа достигнуто за счет резкого повышения дренажного стока, доведенного до 58—68% от общего количества воды, поступившей на опытный участок. Таким образом, на фоне закрытого дренажа с достаточной удельной насыщенностью представляется возможным резко сократить продолжительность мелиоративного периода освоения сильнозасоленных почв.

В эксплуатационный период работы дренажа благоприятный мелиоративный режим можно поддерживать при значительном снижении вододачи на орошаемый участок. Если в мелиоративный период она составляла 23—27 тыс. м<sup>3</sup>/га, то в эксплуатационный период ее можно снизить до 17—18 тыс. м<sup>3</sup>/га (брутто), т. е. в среднем на 30% при одновременном повышении урожайности хлопчатника. Урожай хлопка-сырца на опытно-производственном участке возрос с 10 в 1967 г. до 40,9 ц/га в 1970 г.

Согласно технико-экономическим расчетам, выполненным М. С. Мершенским (1975), капиталовложения на внедрение закрытого горизонтально-го дренажа окупаются через пять лет. Применение этого типа дренажа в Хорезмской области позволит без увеличения имеющейся удельной протяженности дренажа и реконструкции оросительной сети повысить КПД оро-



сительной сети до 0,8 против существующего 0,56, КЗИ — до 0,91 и довести орошаемую площадь до 270 тыс. га.

Опыт эксплуатации закрытого горизонтального дренажа и его мелиоративная эффективность в условиях Муганской степи достаточно полно освещены в специальной литературе. В последние годы накоплен большой экспериментальный материал по испытанию закрытого дренажа в Голодной, Каршинской и Шерабадской степях Узбекистана.

В хлопкосеющих республиках имеются значительные площади орошаемых и пригодных к орошению земель, где эффективно применение вертикального дренажа. К ним относятся старая зона орошения и прилегающая к ней часть центрального массива новой зоны орошения Голодной степи, все орошаемые земли Андижанской, Наманганской, Бухарской и Сурхандарьинской областей, подверженные засолению, Вахшская долина и др.

Система вертикального дренажа включает вертикальную скважину с гидромеханическим оборудованием и наземный комплекс для ее эксплуатации (высоковольтная линия электропередач, трансформаторная подстанция, низковольтная линия, водоотводящая сеть, подъездные дороги, средства автоматики, телемеханики и связи).

Скважина вертикального дренажа состоит из обсадной железной трубы диаметром 25—50 см, имеющей цельную и перфорированную части; перфорированная часть трубы вместе с гравийной обсыпкой составляет фильтр (стренер). Откачка подземных вод производится с помощью глубинных электрических насосов.

Конструкции скважин вертикального дренажа определяются литологическим строением водоносного слоя, химизмом вод каптируемого пласта, расчетным дебитом и понижением уровня грунтовых вод.

Вертикальный дренаж является наиболее технически совершенным типом дренажа, обеспечивает ускоренное рассоление засоленных почв и опреснение грунтовых вод в районах с напорными подземными водами и при наличии мощного водоносного пласта, сложенного песчано-гравийными отложениями.

При откачке подземных вод, благодаря снижению пьезометрических напоров, создаются нисходящие токи грунтовых вод, вследствие чего усиливается вымыв солей из зоны аэрации, а минерализованные грунтовые воды замещаются опресненной поверхностной водой. Только на фоне вертикального дренажа можно устойчиво поддерживать опресненные грунтовые воды на оптимальной глубине и добиться полной ликвидации процесса сезонного соленакпления в орошаемых почвах. Кроме того, вертикальный дренаж служит средством для изыскания дополнительных источников воды для орошения, что особенно важно в условиях все нарастающего дефицита оросительной воды. Как показали исследования, дренажные воды в эксплуатационный период работы системы вертикального дренажа в маловодные годы можно в смеси с речной водой использовать для орошения хлопчатника, разумеется, применяя при этом специфический комплекс гидротехнических, агрометеорологических и ирригационно-хозяйственных мероприятий по недопущению процесса вторичного засоления, осолонцовывания и других явлений, ухудшающих свойства и плодородие почв.

Параметры вертикального дренажа и режим его работы зависят от целого ряда факторов: характера напорности и величины притока подземных вод и их химического состава, величины инфильтрации, скорости подъема подземных вод, литологического состава покровных отложений и водоносного слоя, засоленности почвогрунтов, уровня и минерализации грунтовых вод, ирригационно-хозяйственных условий (режим и размер водоподдачи, состав сельскохозяйственных культур, КЗИ, сроки проведения и нормы промывок и др.).

В период освоения (мелиоративный период) скважины вертикального дренажа должны работать с максимальными значениями КПР (коэффициент полезной работы) не менее 0,85—0,90, а откачиваемые дренажные воды должны отводиться за пределы мелиорируемой территории. В эксплуатационный период дренаж должен обеспечить поддержание оптимального



водно-солевого режима почвы для получения высокого урожая хлопка-сырца при эффективном использовании воды и других средств производства. В зависимости от вышеуказанных факторов глубина скважин может быть в пределах от 20—30 до 100—150 м, длина фильтровой части стальной трубы — от 15 до 40 м и более, дебит — от 5—10 до 150—200 л/с и больше, радиус дренающего действия — от 150—200 до 900—1000 м и дренируемая площадь — от 28—50 до 150—250 га.

В связи с тем, что вертикальный дренаж имеет ряд существенных преимуществ в сравнении с другими типами, он широко применяется как в СССР, так и за рубежом. На орошаемых землях Узбекистана в настоящее время построено 1400 скважин вертикального дренажа, и они повсеместно обеспечивают высокий мелиоративный и экономический эффект.

Большой экспериментальный материал по мелиоративной и агроэкономической эффективности вертикального дренажа накоплен в совхозе «Пахтаарал», который является пионером широкого внедрения его для коренной мелиорации засоленных орошаемых земель. Опыт совхоза заслуживает более подробного описания его.

Совхоз «Пахтаарал», организованный в 1924 г., расположен в северо-восточной части Голодной степи и характеризуется сложными почвенно-климатическими условиями.

За хозяйством закреплено 13,0 тыс. га земли, в том числе 10 тыс. га орошаемой пашни. Территория совхоза имеет вид неправильного прямоугольника длиной почти 30 км и шириной 3,5—5 км, вытянутого по обе стороны распределительного канала К-20. Орошение земель производится из Кировского магистрального канала, забирающего воду из реки Сыр-дарья.

По границам территории совхоза проложены коллекторы — западный и северный глубиной 3—4 м.

В геоморфологическом отношении земельный массив совхоза расположен в пределах третьей террасы реки Сырдарья, т. е. на Голодноостепской равнине, характеризующейся незначительным уклоном на север и северо-запад, составляющим в среднем 0,0003.

В литологическом отношении породы, слагающие верхнюю 15—20-метровую толщу, представлены лессами и лессовидными суглинками, а ниже — до 50—70 м залегают мелкозернистые пески с прослоями суглинков и глинистообразного строения, подстилаемые глинами. Это и обуславливает высокую эффективность вертикального дренажа при мелиорации засоленных почв.

По гидрогеологическим условиям территория совхоза, как и всей Голодной степи, характеризуется недостаточной естественной дренированностью. В связи с этим уровень грунтовых вод при орошении земель повышается. Грунтовые воды до освоения территории совхоза находились на глубине 10—12 м. Освоение и орошение земель Голодной степи резко изменило естественный баланс грунтовых вод. Ведущую роль в питании грунтовых вод стали играть фильтрационные потери ирригационной системы (оросительные каналы в старой зоне орошения Голодной степи, в том числе в совхозе «Пахтаарал» не облицованы), в связи с чем в первые же годы орошения наблюдался резкий подъем их, усилились процессы испарения и засоления почв.

По климатическим условиям Голодная степь относится к предгорной зоне (зона эфемеровых полупустынь). Среднегодовая температура воздуха в Пахтаарале колеблется от 10,5 до 13,5°. Продолжительность безморозного периода составляет от 183 до 193 дней; сумма положительных температур — от 4,1 до 4,4 тыс. градусов; среднегодовое количество осадков — от 246 до 262 мм, из них на зимне-весенний период приходится 70—80%. Испаряемость за год составляет 1170 мм, что в 5 раз больше количества выпадающих осадков, следовательно, требуется систематическое орошение.

В условиях Голодной степи на большей части территории сформировались светлые сероземы, развитые на лессах и лессовидных суглинках. По

механическому составу почвы совхоза — среднесуглинистые, крупнопылеватые и однородные по строению.

Почвогрунты на территории совхоза в корнеобитаемом слое до орошения были незасоленными. Однако в глубоких горизонтах содержалось значительное количество воднорастворимых солей.

Орошение земель в бездренажных условиях вызвало резкий подъем грунтовых вод. Уже в 1932 г. уровень грунтовых вод повысился с 9,6 м до 2,9 м, и с этого времени почвы развивались в условиях постоянного воздействия минерализованных грунтовых вод и опасности сплошного засоления. Поэтому почвы совхоза следует отнести к орошаемым сероземно-луговым, подверженным засолению.

При подъеме уровня грунтовых вод до 3—4 м и выше от поверхности резко усилился процесс вторичного засоления. К 1935 г. площадь засоленных почв достигла 30% от всей орошаемой пашни.

Дальнейшее ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель произошло в 1941—1949 гг., что было связано с массовым освоением окружающих совхоз целинных земель, которые ранее являлись естественным водоприемником фильтрационных потерь воды ирригационной сети совхоза. В результате этого грунтовые воды к 1949 г. достигли глубины залегания 2 м и в течение длительного времени (вплоть до 1970 г.) находились на глубине 1,5—2,5 м.

Сложившиеся почвенно-мелиоративные условия потребовали изучения и разработки комплекса гидротехнических, агро-мелиоративных и агротехнических мероприятий, обеспечивающих интенсификацию хлопководства.

Система орошаемого земледелия в данных условиях включает следующие основные мероприятия: вертикальный дренаж, хлопково-люцерновый севооборот, капитальную и текущую планировку орошаемых земель, профилактические осенне-зимние промывки и влагозарядковые поливы, орошение дождеванием дождевальными агрегатами ДДА-100 М, применение органических и минеральных удобрений, периодическое через 4—5 лет глубокое рыхление почвы без оборота пласта и максимальную механизацию всех процессов выращивания и уборки урожая хлопка и других культур хлопкового севооборота.

Научные исследования и практический опыт показали, что в условиях совхоза «Пахтаарал» и в старой зоне орошения Голодной степи в целом создание и поддержание благоприятного мелиоративного режима возможно осуществить лишь при наличии вертикального дренажа, так как открытый горизонтальный дренаж в плавунных грунтах быстро заплывал и разрушался, поэтому не обеспечивалась требуемая глубина открытых дрен и коллекторов и, следовательно, необходимая глубина понижения уровня минерализованных грунтовых вод. С учетом этого в совхозе в основном в 1965—1969 гг. построена система вертикального дренажа из 78 скважин с суммарным дебитом около 5 м<sup>3</sup>/с воды на общей площади 8 тыс. га. Скважины пробурены на глубину 50—70 м, каждая имеет дебит 50—70 л/с и обслуживает в среднем 125 га орошаемой пашни.

Минерализация откачиваемых дренажных вод колеблется в пределах 4—7 г/л по плотному остатку и 0,5 до 1,7 г/л по хлору.

В мелиоративный период основной задачей дренажа является создание условий для ускоренного рассоления засоленных земель путем применения промывок увеличенными нормами, поэтому коэффициент полезной работы системы вертикального дренажа был максимальным и в среднем составил 0,82. Это позволило увеличить дренажный сток до 7—8 тыс. м<sup>3</sup>/га и снизить уровень грунтовых вод с 2,33 до 3,07 м.

Наряду со снижением уровня грунтовых вод произошли значительные изменения в солевом составе почв. Осенне-зимние промывки повышенной нормой воды (до 4—6 тыс. м<sup>3</sup>/га) на фоне вертикального дренажа обеспечили рассоление почвогрунтов во всем слое аэрации. Если в 1959—1960 гг. общая площадь засоленных (в различной степени) земель в совхозе составляла 33,6%, то в 1970—1971 гг. засоленных земель практически не стало. В мелиоративный период эксплуатации дренажа дренажные воды

сбрасывались в пограничные коллекторы. С этой целью вода из скважины вертикального дренажа поступала в групповой ороситель, затем по нему сбрасывалась в коллектор.

При недостатке речной воды для осенне-зимней промывки использовались откачиваемые дренажные воды с минерализацией до 4—5 г/л, в первую очередь на средне- и сильнозасоленных участках, где требовалось применять двух-, трехкратные промывки, при этом первую промывку проводили дренажной водой с содержанием солей до 4—5 г/л, а вторую и третью — речной водой. При использовании дренажных вод для промывки засоленных земель общая промывная норма увеличивалась на 30—50% в сравнении с промывкой речной водой.

Ежегодное (в течение 3—4 лет) применение осенне-зимних промывок на фоне вертикального дренажа позволило, как уже указывалось выше, ликвидировать пятнистое засоление почв и на этой основе резко повысить урожайность хлопчатника и других сельскохозяйственных культур. Если средний урожай хлопка-сырца за 1965—1969 гг. на площади 6722 га составил 26,1 ц/га, то в 1970—1977 гг. получено в среднем около 40 ц/га. Ежегодное производство хлопка-сырца возросло на 7500 т. Таким образом, мелиоративный период эксплуатации системы вертикального дренажа завершился за четыре-пять лет после строительства ее, и в настоящее время (в эксплуатационный период) основной задачей дренажа является регулирование режима грунтовых вод в оптимальных пределах.

Исследованиями и производственным опытом установлено, что оптимальный водно-солевой режим почвы в эксплуатационный период работы системы вертикального дренажа в условиях совхоза создается при поддержании уровня грунтовых вод в начале вегетации на глубине 1,5—2,0 м и постепенном снижении их до 3,5—4,0 м к осени. Повышение уровня грунтовых вод к весне обеспечивается за счет проведения осенне-зимних влагозарядковых поливов, выпадения атмосферных осадков и регулирования режима работы скважин вертикального дренажа.

В эксплуатационный период скважины вертикального дренажа в основном работают только в осенне-зимний и весенний периоды, и в вегетационный период они отключаются, за исключением маловодных годов, когда испытывается недостаток обычной речной воды в ирригационной системе.

Наблюдения за влажностью почвы показали, что в конце вегетационного периода при снижении уровня грунтовых вод осенью до 3,5—4,0 м происходит значительное иссушение почвы на большую глубину (до 2,5 м). Создающийся дефицит влаги в почве не восполняется выпадающими атмосферными осадками, поэтому требуются влагозарядковые поливы нормой 3,0—3,5 тыс. м<sup>3</sup>/га, которые ежегодно проводятся на всей площади в осенне-зимний период по той же технологии, что и профилактические промывки.

При поддержании уровня грунтовых вод на указанных глубинах в сочетании с осенне-зимней влагозарядкой в полной мере проявляется эффективность субиригации. В этом случае обеспечивается непрерывный подток влаги из нижних горизонтов почвогрунта и из опресненных грунтовых вод в корнеобитаемый слой почвы. Поэтому процесс иссушения почвы под хлопчатником в межполивной период проходит медленно и резко замедляется с глубиной. По этой причине величина иссушения почвы при первых двух вегетационных поливах не превышает 600—700 м<sup>3</sup>/га, что является главным условием для эффективного применения орошения способом дождевания машинами ДДА-100М.

При сложившихся почвенно-мелиоративных условиях в совхозе применяются «умеренный» режим орошения. Среднее число поливов хлопчатника не превышает трех, причем первые два полива проводятся дождеванием, а последний — на ряде участков с относительно глубоким залеганием грунтовых вод по бороздам — увеличенной поливной нормой 1300—1500 м<sup>3</sup>/га. Оросительная норма хлопчатника (нетто) в период вегетации составляет не более 3,0—3,5 тыс. м<sup>3</sup>/га, а с учетом влагозарядки — 6—7 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Нарастающий дефицит оросительной воды потребовал изучения возможности использования минерализованных вод, откачиваемых из скважин



вертикального дренажа, для орошения хлопчатника. Особенно маловодными были 1973, 1974 и 1975 гг., когда водообеспеченность по совхозу снижалась до 70—60% от нормальной. В этих условиях включались в работу скважины вертикального дренажа, и минерализованные воды в смеси с речной водой в соотношении 1:1 использовались для поливов хлопчатника.

Аналогичные данные, свидетельствующие о высокой эффективности вертикального дренажа на орошаемых землях, подверженных засолению, получены сотрудниками САНИИРИ (табл. 97).

Таблица 97

ПОКАЗАТЕЛИ МЕДИОРАТИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

(Первая колонка — перед строительством дренажа,

вторая — в период эксплуатации дренажа).

Данные Х. И. Якубова и др., 1975 г.

| Показатель                                    | Голодная степь, совхоз «Социализм» |           | Бухарский оазис, совхоз «Каган» |           | Ферганская долина, совхоз «Бешарик» |           |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|
|                                               | 1                                  | 2         | 1                               | 2         | 1                                   | 2         |
| Среднегодовая глубина уровня грунтовых вод, м | 1,51                               | 2,44      | 1,85                            | 2,68      | 1,50                                | 2,00      |
| » подземных вод, м                            | 1,43                               | 2,71      | —                               | 2,91      | 1,04                                | 2,40      |
| Минерализация грунтовых вод, г/л              | 5—8                                | 3—5       | 2—5                             | 1—3       | 2—10                                | 2—12      |
| { » подземных вод, г/л                        | 1—3                                | 1,6—3,3   | 20—40                           | 5—10      | 10—24                               | —         |
| Запасы солей в слое 300 см, т/га              | 540                                | 50—70     | 265                             | 30—35     | 208                                 | 25—55     |
| Засоленность почв, % к общей площади:         |                                    |           |                                 |           |                                     |           |
| незасоленные и слабозасол.                    | 27,5                               | 37,3      | 31,2                            | 95,4      | 78,7                                | 64,0      |
| среднезасол.                                  | 9,8                                | 12,7      | 65,1                            | 4,6       | 11,3                                | 36,0      |
| сильнозасол.                                  | 62,7                               | 50,0      | 3,7                             | 0,0       | 10,0                                | 0,0       |
| Дренажный модуль, л/с/га                      | 0,05—0,07                          | 0,10—0,37 | 0,05—0,10                       | 0,08—0,21 | 0,13                                | 0,10—0,30 |
| Урожай хлопка-сырца, ц/га                     | 17,9                               | 23,5      | 12,5                            | 19,7      | 14,4                                | 19,6      |

Система комбинированного дренажа состоит из открытых горизонтальных дрен с вертикальными скважинами-усилителями, предназначенными для снижения напора в подстилающем водоносном слое.

Выше уже подчеркивалось, что интенсивность отвода грунтовой воды дренажом зависит от величины действующего напора. Поэтому, чем больше глубина заложения дрен, тем эффективнее их действие и больше междренные расстояния. Однако в пильвунных грунтах крайне затруднительно строить глубокие дренажи, поэтому ищутся способы интенсификации работы горизонтального дренажа. К ним относятся строительство вертикальных колодцев — усилителей, а также вакуумирование дренажа.

Доказано, что при напорности подземных вод вблизи дрен и под ней создается напор, который выше уровня воды в дрене. Напор особенно ярко проявляется на землях со слонетыми почвогрунтами, когда верхний слабопроницаемый слой подстилается грунтами с большей водопроницаемостью. Такие земли широко распространены в долине реки Амударья (Чарджоуская, Ташаузская, Хорезмская области и ККАССР).

Скважины-усилители располагаются на расстоянии 0,5—1,0 м от горизонтальной дрены, глубина их зависит от мощности подстилающего водопроницаемого слоя (песчаного или супесчаного) и составляет 6—10 м. Расстояния между вертикальными скважинами зависят от коэффициента фильтрации грунтов и расчетной величины модуля дренажного стока и колеблются в пределах от 20 до 40 м. Вертикальные скважины-усилители состоят чаще всего из полиэтиленовых труб разного диаметра, в нижней части имеющих перфорацию. При необходимости создается гравийная обсыпка вокруг фильтровой части усилителя.



Метод вакуумирования дренажа разработан Б. М. Дегтяревым и В. А. Калантаевым (1976 г.). Конструкция системы вакуумного дренажа испытана на Чарджоуской опытно-мелиоративной станции (В. А. Калантаев, 1975).

Вакуумная система вертикальных дрен состоит из глухого собирателя, выпадающего в водоприемник (коллектор) и подключенных к нему вертикальных дрен. Собиратель и вертикальные дрены выполнены из полиэтиленовых труб, глубина заложения собирателя (закрытой горизонтальной дрены) — 2—2,5 м, вертикальных дрен — 6—10 м, длина собирателя — 500 м.

Вакуумный дренаж может работать как самотеком, так и с принудительной откачкой воды. В период проведения капитальной промывки сильнозасоленных земель, т. е. в период интенсивного инфильтрационного питания грунтовых вод, система работает при помощи насоса, который создает и поддерживает вакуум в собирателе и вертикальных дренах, что способствует усилению отвода дренажных вод с мелиорируемого участка, а в эксплуатационный период система работает самотеком. По данным опытно-производственных испытаний, вакуумный дренаж имеет ряд преимуществ перед вертикальным и горизонтальным дренажем и может применяться в специфических почвенно-мелиоративных условиях и в частности на землях долины реки Амударья.

Промывка сильнозасоленных почв с очень низким коэффициентом фильтрации на фоне горизонтального и вертикального дренажа требует около 30—50 тыс. м<sup>3</sup>/га оросительной воды и длительного времени (до 6 месяцев и более). При освоении их эффективным является применение частого и неглубокого временного дренажа.

Временный дренаж представляет собой систему частых (через 20—60 м) и неглубоких (до 1 м) открытых дрен, устраиваемых с помощью канавокопателя КМ-1400 в дополнение к существующим постоянным открытым или закрытым дренам. При капитальной промывке сильнозасоленных земель временный дренаж способствует интенсификации отвода дренажных вод с промываемого участка и ускоренному рассолению верхнего (до 50—70 см) слоя почвы. Дальнейшее снижение содержания солей в зоне аэрации достигается посевом культур-освонителей и применением промывного режима орошения на фоне систематического горизонтального или вертикального дренажа.

Таким образом, искусственный дренаж является основой эффективного использования орошаемых земель на большей части территории хлопководских республик. За последние 20 лет различные типы дренажа широко внедрялись на орошаемых территориях. Однако в ряде районов хлопководства удельная насыщенность дренажа является еще недостаточной для создания и поддержания оптимального водно-солевого режима орошаемых почв. На староорошаемых землях предстоят огромные работы по замене открытого горизонтального дренажа прогрессивными, более эффективными типами его — вертикальным, закрытым и вакуумным.

По расчетам САНИИРИ (Х. И. Якубов, Г. В. Еременко и др., 1975), перспективы дальнейшего развития разных типов искусственного дренажа в Узбекистане складываются следующим образом (табл. 98).

Важно не только построить дренаж, но и правильно его эксплуатировать. В этом отношении еще очень много недостатков. В системе Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР создана специальная мелиоративная служба, которая призвана не только поддерживать коллекторно-дренажную сеть в рабочем состоянии, но и проводить систематические наблюдения за мелиоративным состоянием орошаемых земель.

Для оценки мелиоративного состояния земель необходимы данные по динамике пространственного распространения и интенсивности сезонного засоления орошаемых почв, режиму уровня и минерализации грунтовых вод, естественной и искусственной дренажности орошаемых участков, соотношению дренажного стока и водоподачи, а также суммарного испарения и водоподачи. Для этого на орошаемых землях должны проводиться периодически почвенная и солевая съемки, систематические наблюдения за режимом

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ДРЕНАЖА В УЗБЕКИСТАНЕ

| Область                     | Валовая площадь в границах 1972 г., тыс. га | Орошаемая площадь, тыс. га на 1980 г. (план) | Площадь, нуждающаяся в дренаже, тыс. га | Типы дренажа, % от площади нуждающейся в искусственном дренировании |                                  |                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|
|                             |                                             |                                              |                                         | вертикальный                                                        | чисто скважин. вертикал. дренаж. | горизонтальный, притупленно-щелевой, закрытый |
| ККАССР                      | 16709,1                                     | 480,6                                        | 761,2                                   | 12,2                                                                | 155                              | 87,8                                          |
| Андижанская                 | 425,8                                       | 273,4                                        | 243,2                                   | 65,0                                                                | 580                              | 35,0                                          |
| Бухарская                   | 14435,0                                     | 291,4                                        | 399,9                                   | 63,0                                                                | 728                              | 37,0                                          |
| Джизакская и Сыр-дарьинская | 2324,2                                      | 485,0                                        | 1113,0                                  | 67,8                                                                | 2102                             | 32,2                                          |
| Кашкадарьинская             | 2857,6                                      | 270,0                                        | 357,9                                   | 18,8                                                                | 763                              | 81,2                                          |
| Наманганская                | 743,9                                       | 263,7                                        | 110,6                                   | 35,6                                                                | 315                              | 64,4                                          |
| Самаркандская               | 2921,7                                      | 459,7                                        | 295,5                                   | 19,2                                                                | 140                              | 80,8                                          |
| Сурхандарьинская            | 2009,9                                      | 256,2                                        | 361,5                                   | 70,8                                                                | 1765                             | 29,2                                          |
| Ташкентская                 | 1557,5                                      | 364,7                                        | 505,0                                   | 8,9                                                                 | 152                              | 91,1                                          |
| Ферганская                  | 675,5                                       | 320,1                                        | 381,6                                   | 9,8                                                                 | 340                              | 90,2                                          |
| Хорезмская                  | 455,2                                       | 197,1                                        | 142,5                                   | —                                                                   | —                                | 100,0                                         |
| По республике               | 45115,4                                     | 3761,9                                       | 4671,9                                  | 38,9                                                                | 7040                             | 61,1                                          |

грунтовых вод по сети смотровых колодцев, учеты водоподачи, дренажного стока и расходов воды на эвапотранспирацию и т. д. На основе этих данных составляются водный и солевой балансы орошаемой территории, которые позволяют судить о направленности мелиоративных процессов и уточнить комплекс различных мероприятий по улучшению орошаемых земель и повышению урожайности хлопчатника и других культур хлопкового комплекса.

## Промывка засоленных земель

Высокий урожай хлопка-сырца и других сельскохозяйственных культур на орошаемых землях, подверженных засолению, невозможно получить без удаления избытка водно-растворимых солей из корнеобитаемого слоя почвы, что достигается проведением промывки на фоне дренажа.

Многолетние данные СоюзНИХИ показывают, что допустимое содержание солей в почве, при котором устраняется отрицательное действие их на растения, в разных почвенно-мелиоративных условиях орошаемой зоны хлопководства зависит от химизма солевого состава почв и грунтовых вод, механического состава и водно-физических свойств и качества оросительной воды.

Опыты, проведенные на сероземно-луговых почвах Центральной опытно-мелиоративной станции (Голодная степь), показали, что урожай хлопка-сырца, в среднем за восемь лет равный 48,4 ц/га, был получен при содержании солей в верхнем метровом слое почвы, равном 0,692,  $\text{SO}_4$ —0,363 и хлор-иона—0,009%. При повышении запаса солей урожай хлопка-сырца снижается, причем снижение происходит как за счет уменьшения продуктивности одного растения, так и вследствие пониженной густоты стояния на участке (табл. 99).

Из табл. 99 видно, что наибольшее отрицательное действие избытка солей и, в частности, хлор-иона проявляется на почвах тяжелосуглинистого механического состава. Чем больше степень засоления почвы, тем труднее получить всходы хлопчатника.

Таблица 99

СОДЕРЖАНИЕ СОЛЕЙ В СЛОЕ 0—10 см ПОЧВЫ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ (%) и ГУСТОТА СТОЯНИЯ ХЛОПЧАТНИКА, (тыс/га) (Данные А. Жуманиязова)

| № вар. | Легкосуглинистые        |              |            |     | Среднесуглинистые       |              |            |     | Тяжелосуглинистые       |              |             |     |
|--------|-------------------------|--------------|------------|-----|-------------------------|--------------|------------|-----|-------------------------|--------------|-------------|-----|
|        | плот-<br>ный<br>остаток | хлор-<br>нон | густота    |     | плот-<br>ный<br>остаток | хлор-<br>нон | густота    |     | плот-<br>ный<br>остаток | хлор-<br>нон | густота     |     |
|        |                         |              | тыс/<br>га | %   |                         |              | тыс/<br>га | %   |                         |              | тыс./<br>га | %   |
| 1      | 0,107                   | 0,014        | 91         | 100 | 0,205                   | 0,018        | 94         | 100 | 0,114                   | 0,017        | 88          | 100 |
| 2      | 0,325                   | 0,023        | 85         | 93  | 0,304                   | 0,020        | 97         | 104 | 0,294                   | 0,035        | 60          | 68  |
| 3      | 0,600                   | 0,063        | 75         | 83  | 0,427                   | 0,050        | 93         | 88  | 0,411                   | 0,038        | 57          | 64  |
| 4      | 1,211                   | 0,121        | 20         | 22  | 1,180                   | 0,081        | 43         | 45  | 0,400                   | 0,051        | 33          | 37  |

На луговых тяжелых почвах Ферганской долины с высоким содержанием гипса высокий урожай хлопка-сырца (49,3 ц/га) обеспечивается при плотном остатке в среднем в слое 0—100 см до 1%, а хлор-нона — не более 0,01%. Даже небольшое повышение содержания хлор-нона от допустимой величины ( $<0,01\%$ ) приводит к резкому снижению урожая (табл. 100).

Таблица 100

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ В ПЕРИОД ВСХОДОВ НА УРОЖАЙ ХЛОПКА

| Место проведения опыта и исполнитель                  | Содержание солей в среднем в слое 0—100 см, % |          | Урожай хлопка сырца, % |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------|------------------------|
|                                                       | плотный остаток                               | хлор-нон |                        |
| Голодная степь, ЦОМС, Лифшиц Э. А.                    | 0,632                                         | 0,010    | 100                    |
|                                                       | 0,702                                         | 0,025    | 69                     |
|                                                       | 1,344                                         | 0,030    | 48                     |
| Ферганская опытная станция Абдукаримов А.             | 0,941                                         | 0,008    | 100                    |
|                                                       | 1,482                                         | 0,015    | 66                     |
|                                                       | 0,483                                         | 0,010    | 100                    |
| Каракульский оазис Бухарской области, Габдракипов Ф.  | 0,794                                         | 0,014    | 81                     |
|                                                       | 0,565                                         | 0,026    | 55                     |
|                                                       | 0,267                                         | 0,022    | 100                    |
| КК АССР, Институт земледелия, Азизов М.               | 0,405                                         | 0,039    | 69                     |
|                                                       | 0,282                                         | 0,055    | 40                     |
|                                                       | 0,115                                         | 0,017    | 100                    |
| Хорезмская опытная станция, Ибрагимов Ш.              | 0,150                                         | 0,026    | 98                     |
|                                                       | 0,247                                         | 0,034    | 100                    |
|                                                       | 0,410                                         | 0,053    | 75                     |
| Каришская степь, совхоз им. XX партсъезда, Хасанов А. | 0,240                                         | 0,022    | 100                    |
|                                                       | 0,473                                         | 0,038    | 79                     |
|                                                       | 0,898                                         | 0,075    | 34                     |
|                                                       | 1,196                                         | 0,112    | 0,0                    |

На луговых староорошаемых легко- и среднесуглинистых почвах Бухарского оазиса урожай хлопка-сырца в 50 ц/га и более можно получать при содержании 0,01—0,02 хлор-нона, плотного остатка не более 0,2%. При общем содержании 0,5—0,6% солей тот же урожай обеспечивается лишь в том случае, когда количество хлор-нона не превышает 0,01%.

На луговых почвах низовий реки Амударьи устойчивость хлопчатника к хлор-нону выше, чем в других орошаемых оазисах. В Хорезмской, Ташаузской областях и ККАССР урожай хлопка-сырца в пределах 45—

50 ц/га получают при содержании 0,02—0,03% хлор-иона в среднем в слое 0—100 см и плотного остатка не более 0,2%.

Специальные исследования, проведенные на Хорезмской опытной станции в 1971—1974 гг., показали, что урожай хлопка-сырца на варианте опыта с содержанием солей (плотного остатка) 0,149% и хлор-иона 0,017% составил 47,1 ц/га, а на варианте, где засоление было соответственно 0,150% и 0,026—46,5 ц/га.

Обобщенные данные опытов по изучению влияния степени засоления почвы на урожай хлопка-сырца приведены в табл. 100.

Таким образом, можно считать, что на большей части орошаемой и пригодной к орошению земель Средней Азии допустимое содержание хлор-иона в почве составляет не более 0,01% в среднем в верхнем метровом слое и только в почвах низовий Амударьи оно может быть более повышенным — до 0,02%, поэтому при расчете промывной нормы следует исходить из этих величин. Лишь при промывках сильнозасоленных почв с низким коэффициентом фильтрации допускается рассоление до 0,02% хлор-иона, так как опреснить эти почвы в первый год до 0,01% хлор-иона практически весьма затруднительно.

Различают промывки капитальные (освоительные) и эксплуатационные (профилактические).

Капитальную промывку применяют при освоении сильнозасоленных целинных и переложных земель для удаления избытка водно-растворимых солей из верхнего метрового слоя почвы путем одновременной подачи значительных объемов воды.

Профилактическая промывка применяется в эксплуатационный период работы мелиоративной системы для удаления избытка водно-растворимых солей из верхнего метрового слоя почвы, накопленных в течение вегетационного периода вследствие неглубокого залегания уровня минерализованных вод и расхода их на эвапотранспирацию.

Как показали многочисленные наблюдения за динамикой солевого режима почв, на большей части орошаемой территории Средней Азии, даже при наличии достаточного открытого или закрытого горизонтального дренажа, поддерживается полугидроморфный мелиоративный режим, при котором грунтовые воды в той или иной степени расходуются на эвапотранспирацию и, следовательно, всегда присутствует процесс сезонного соленакпления, даже при применении промывного режима орошения. Дело в том, что интенсивность накопления солей увеличивается в период после прекращения вегетационных поливов, а в почвах пустынной зоны продолжается и в осенне-зимний и весенний периоды. В связи с этим необходимость ежегодного проведения профилактических промывок на орошаемых землях, подверженных засолению, не вызывает никаких сомнений. Кроме того, целесообразность их обосновывается еще тем, что при освоительной промывке рассоляется только верхний метровый слой почвы, а для того, чтобы обеспечить устойчивый результат мелиорации, необходимо добиться рассоления всей зоны аэрации, а также опреснения грунтовых вод.

Расход грунтовых вод на эвапотранспирацию зависит от многих факторов: динамики уровня и степени минерализации, механического состава, характера строения и сложения почвогрунта в зоне аэрации, климатических условий, возраста и урожая возделываемой сельскохозяйственной культуры, способа и режима орошения, особенностей агротехники и др.

В табл. 101 приведены результаты исследований в лизиметрах по установлению расхода грунтовых вод на эвапотранспирацию, из которой следует, что как суммарное испарение, так и расходование грунтовых вод хлопковым полем существенно зависит от водно-физических свойств почвогрунта в зоне аэрации.

Интенсивность соленакпления в почве находится в прямой зависимости от расхода грунтовых вод и степени минерализации, поэтому нормы воды при профилактических промывках для удаления избытка токсичных для растений солей из корнеобитаемого слоя почвы в различных климатических и почвенно-мелиоративных условиях будут разными.



## РАСХОД ВОДЫ ХЛОПЧАТНИКОМ В ЛИЗИМЕТРАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЛУБИНЫ ГРУНТОВЫХ ВОД И ХАРАКТЕРА СТРОЕНИЯ ПОЧВОГРУНТОВ В ЗОНЕ АЗРАЦИИ

| Почвы и пункты наблюдений                                                            | Глубина грунтовых вод, м |                                  |                                             |              |                                  |                           |              |                    |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|--------------|--------------------|---------------------------|
|                                                                                      | 1                        |                                  |                                             | 1            |                                  |                           | 3            |                    |                           |
|                                                                                      | урожай хлоп-ка, ц/га     | общий расход, м <sup>3</sup> /га | в т. ч. грунтовой воды, % от общего расхода | урожай, ц/га | общий расход, м <sup>3</sup> /га | в т. ч. грунтовой воды, % | урожай, ц/га | общий расход, ц/га | в т. ч. грунтовой воды, % |
| Сероземно-луговая, среднесуглинистая, однородная, совхоз «Пахтаарал», Голодная степь | 73,7                     | 11700                            | 78                                          | 43,1         | 5820                             | 34                        | 35,1         | 4780               | 5,6                       |
| Сероземно-луговая, среднесуглинистая, слоистая, совхоз «Малик», Голодная степь       | 41,6                     | 6521                             | 31                                          | 31,0         | 4165                             | 29                        | —            | —                  | —                         |
| Луговая, тяжелосуглинистая, слоистая, Бухарская опытная станция                      | 88,4                     | 8864                             | 59                                          | 58,6         | 7950                             | 16                        | 42,2         | 7546               | 4,6                       |
| Луговая, глинистая, однородная, Ферганская опытная станция                           | 68,3                     | 7772                             | 50                                          | 29,7         | 4096                             | 5,5                       | —            | —                  | —                         |

Вымыв солей из почвы при промывках зависит от многих факторов: исходной степени засоления и влажности, химического состава солей, механического состава, водно-физических и физико-химических свойств, сроков промывок, степени искусственного дренирования, способа подготовки почвы к промывке и др. Относительный коэффициент вымыва солей (количество солей, удаляемое 1 м<sup>3</sup> воды) всегда больше на сильнозасоленных почвах, чем на слабо- и средnezасоленных, поэтому количество солей, вымываемое первыми порциями воды, всегда больше, чем к концу промывки. Существенное значение имеет также водопроницаемость и скорость фильтрации, зависимость между этими свойствами почвы и вымывом солей прямая.

Интенсивность промывного действия воды зависит также от химического состава солей. Доказано, что при равных условиях хлориды удаляются с током воды быстрее, чем сульфаты, что обусловлено различной растворимостью их. Следовательно, для ускорения вымыва сульфатов требуется более высокая температура почвы и воды, что обосновывает необходимость дифференциации сроков промывок в зависимости от химизма засоления почвы.

На интенсивность выщелачивания солей влияет глубина залегания грунтовых вод. Чем ближе к поверхности земли уровень грунтовых вод, тем медленнее идет процесс вымыва солей и больше требуется промывной воды, поэтому промывка засоленных земель на фоне дренажа значительно эффективнее, чем при отсутствии его. В настоящее время на всех староорошаемых и новоосваиваемых землях, подверженных засолению, имеется искусственный дренаж, в связи с этим расчет промывной нормы проводится с учетом существующего дренажа.

Правильное определение промывной нормы имеет важное значение с точки зрения наиболее эффективного использования имеющихся водных ресурсов не только в вегетационный, но и в невегетационный период, особенно сейчас и в ближайшие годы, когда речной сток на территории Средней Азии почти полностью зарегулирован. Актуальность этой проблемы становится особо острой при планировании профилактических промывок, которые ежегодно применяются на большой площади и требуют огромных затрат оросительной воды.

Для расчета промывной нормы предложено много формул (А. Н. Костяков, 1960; Л. П. Розов, 1936; А. А. Черкасов, 1950; И. С. Рабочев, 1964; В. Р. Волобуев, 1959, 1975; С. Ф. Аверьянов, 1959; В. М. Легостаев, 1953; А. Е. Нерозин, 1957; П. С. Панин, 1968 и др.). Однако общим для всех формул является то, что промывная норма складывается из двух главных величин: количества воды для насыщения почвы до предельно-полевой влагоемкости и количества воды для вытеснения солевого раствора из почвы, т. е. для удаления избытка вредных для растений водно-растворимых солей.

При капитальных промывках сильнозасоленных земель промывную норму рассчитывают по формуле В. Р. Волобуева (1975)

$$N = 10000 \cdot \lg \left( \frac{S_1}{S_0} \right)^\alpha,$$

где  $N$  — промывная норма,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;

$\alpha$  — показатель солеудержания;

$S_1$  — содержание солей в верхнем метровом слое почвы до промывки;

$S_0$  — допустимое содержание солей в верхнем метровом слое почвы.

Определение промывных норм при капитальных промывках следует производить по сумме токсичных солей и содержанию хлор-иона в верхнем метровом слое почвы. При профилактических промывках расчет промывной нормы достаточно провести по содержанию хлор-иона, при этом рекомендуется использовать формулу А. Е. Нерозина (1957)

$$M = (П - m) + \frac{S}{K} - A + n,$$

где  $M$  — промывная норма,  $\text{м}^3/\text{га}$ ,

$П$  — предельно-полевая влагоемкость,  $\text{м}^3/\text{га}$ ,

$m$  — запас влаги в почве перед промывкой,  $\text{м}^3/\text{га}$ ,

$\frac{S}{K}$  — норма воды для вытеснения солей,  $\text{м}^3/\text{га}$ ,

$S$  — количество хлора, подлежащего вымыву,  $\text{кг}/\text{га}$ ;

$K$  — коэффициент промывного действия воды (по хлору),  $\text{кг}/\text{га}$  на  $1 \text{ м}^3$  воды;

$A$  — осадки, поступающие в почву за период от начала промывки до сева,  $\text{м}^3/\text{га}$ ,

$n$  — потери воды на испарение за тот же период,  $\text{м}^3/\text{га}$ .

Количество токсичных солей (хлора), которое требуется вымыть из почвы, определяется по следующей формуле

$$S = 100 \cdot h \cdot \alpha (Z - Z_1) \cdot 1000,$$

где  $S$  — количество токсичных солей (хлора), подлежащих вымыву,  $\text{кг}/\text{га}$ ;

$h$  — расчетный слой почвы,  $\text{м}$  (принимается равным одному метру);

$\alpha$  — объемная масса почвы,  $\text{г}/\text{см}^3$ ;

$Z$  — исходное (до промывки) содержание хлора в почве, % от массы почвы;

$Z_1$  — допустимое (на период сева) содержание хлора в почве, % от массы почвы;

1000 — множитель для перевода тонн в килограммы.

Значения  $\alpha$  при расчете промывной нормы по формуле В. Р. Волобуева можно принимать по данным табл. 102.

Таблица 102

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА  $\alpha$  В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХИМИЧЕСКОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРОМЫВАЕМЫХ ПОЧВ И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

(В. Р. Волобуев, 1975)

| Группа почв по механическому составу и физико-химическим свойствам                               | Солевой состав почв                       |                                                     |                                                     |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | хлоридный (хлора 40—60% плотного остатка) | сульфатно-хлоридный (хлора 25—30% плотного остатка) | сульфатно-натриевый (хлора 10—20% плотного остатка) | сульфатно-натриево-кальциевый (хлора 0—10% плотного остатка) |
| Легкие по механическому составу со свободной солеотдачей                                         | 0,62                                      | 0,72                                                | 0,82                                                | 1,18                                                         |
| Среднесуглинистые или аналогичные им по солеотдаче, слоистые неоднородного механического состава | 0,92                                      | 1,02                                                | 1,12                                                | 1,48                                                         |
| Глинистые или суглинистые с пониженной солеотдачей                                               | 1,22                                      | 1,32                                                | 1,42                                                | 1,78                                                         |
| Тяжелосуглинистые слитные с особо низкой солеотдачей                                             | 2,70                                      | 2,80                                                | 3,0                                                 | 3,30                                                         |

Допустимое содержание солей после промывки (на период сева) в зависимости от химизма солевого состава почвы изменяется в следующих пределах (табл. 103).

Таблица 103

ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ СОЛЕЙ В ПОЧВЕ ( $S_0$ ) НА ПЕРИОД СЕВА ХЛОПЧАТНИКА, % (в среднем в верхнем метровом слое)

| Солевой состав почв                     | Сумма солей | Сумма токсичных солей | В том числе хлора |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------------|
| Хлоридный                               | < 0,2       | < 0,03                | < 0,01*           |
| Сульфатно-хлоридный                     | < 0,3       | < 0,05                | < 0,01*           |
| Хлоридно-сульфатный                     | < 0,4       | < 0,10                | < 0,01            |
| Сульфатный                              | < 1,0       | < 0,15                | < 0,01            |
| Сульфатно-или хлоридно-гидрокарбонатный | < 0,8       | < 0,15                | < 0,01            |

\* На орошаемых землях низовий р. Амударьи допустимо содержание хлор-иона до 0,02%

В табл. 104 приведены расчетные величины промывных норм в зависимости от различных факторов, влияющих на процесс вымыва солей из промываемого слоя почвы. Из этой таблицы видно, что промывные нормы для рассоления засоленных почв в зависимости от степени засоления, качественного состава солей и других условий колеблются в очень широких пределах.

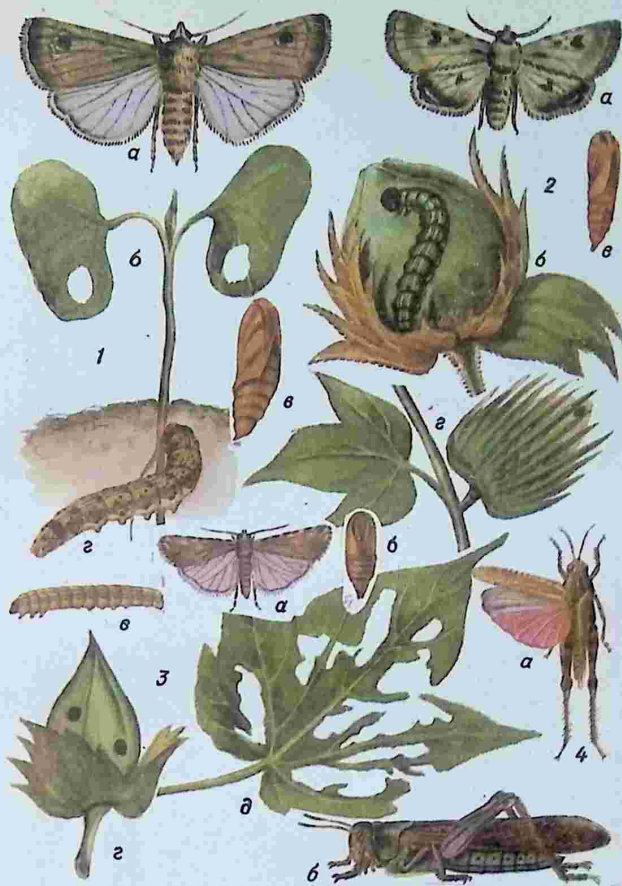
Наиболее точным способом установления оптимальной промывной нормы является испытание различных промывных норм в полевых условиях (метод полевого опыта).

**ПРОМЫВНЫЕ НОРМЫ ДЛЯ РАССОЛЕНИЯ ВЕРХНЕГО МЕТРОВОГО СЛОЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ И ТИПА ЗАСОЛЕНИЯ И МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ПО В. Р. ВОЛОБУЕВУ (1975), м<sup>3</sup>/га**

| Исходное (до промывки) содержание солей, % плотного остатка                                                   | Группы почв по солевому составу |                     |                     |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
|                                                                                                               | хлоридные                       | сульфатно-хлоридные | сульфатно-натриевые | сульфатно-натриево-кальциевые |
| <i>Почвы легкого механического состава со свободной солеотдачей</i>                                           |                                 |                     |                     |                               |
| 0,2—0,5                                                                                                       | 2 500                           | 1 500               | 1 000               | —                             |
| 0,5—1,0                                                                                                       | 4 500                           | 4 000               | 3 500               | —                             |
| 1,0—2,0                                                                                                       | 6 500                           | 6 000               | 5 500               | 4 000                         |
| 2,0—3,0                                                                                                       | 7 500                           | 7 000               | 6 500               | 5 500                         |
| 3,0—4,0                                                                                                       | 8 500                           | 8 000               | 7 500               | 7 000                         |
| <i>Почвы среднесуглинистые или аналогичные им по солеотдаче, слоистые неоднородного механического состава</i> |                                 |                     |                     |                               |
| 0,2—0,5                                                                                                       | 4 000                           | 3 000               | 1 000               | —                             |
| 0,5—1,0                                                                                                       | 6 500                           | 5 500               | 4 000               | —                             |
| 1,0—2,0                                                                                                       | 9 500                           | 8 500               | 7 500               | 4 500                         |
| 2,0—3,0                                                                                                       | 11 000                          | 1 000               | 9 500               | 7 000                         |
| 3,0—4,0                                                                                                       | 12 000                          | 11 500              | 11 000              | 9 000                         |
| <i>Почвы глинистые или суглинистые с пониженной солеотдачей</i>                                               |                                 |                     |                     |                               |
| 0,2—0,5                                                                                                       | 5 000                           | 3 000               | 1 500               | —                             |
| 0,5—1,0                                                                                                       | 8 500                           | 7 000               | 5 500               | —                             |
| 1,0—2,0                                                                                                       | 12 000                          | 11 000              | 10 000              | 5 500                         |
| 2,0—3,0                                                                                                       | 14 500                          | 13 000              | 12 000              | 8 500                         |
| 3,0—4,0                                                                                                       | 15 500                          | 15 000              | 14 000              | 11 000                        |
| <i>Почвы глинистые с низкой солеотдачей</i>                                                                   |                                 |                     |                     |                               |
| 0,2—0,5                                                                                                       | 7 000                           | 4 000               | 2 500               | —                             |
| 0,5—1,0                                                                                                       | 12 500                          | 10 000              | 7 000               | —                             |
| 1,0—2,0                                                                                                       | 18 000                          | 15 500              | 15 000              | 7 000                         |
| 2,0—3,0                                                                                                       | 21 500                          | 19 000              | 19 000              | 12 000                        |
| 3,0—4,0                                                                                                       | 23 500                          | 21 500              | 21 000              | 14 500                        |
| <i>Почвы глинистые, слитые с особо низкой солеотдачей</i>                                                     |                                 |                     |                     |                               |
| 0,2—0,5                                                                                                       | 11 000                          | 6 000               | 3 000               | —                             |
| 0,5—1,0                                                                                                       | 19 000                          | 14 500              | 12 000              | —                             |
| 1,0—2,0                                                                                                       | 27 000                          | 22 000              | 21 000              | 10 000                        |
| 2,0—3,0                                                                                                       | 32 000                          | 28 000              | 25 000              | 15 000                        |
| 3,0—4,0                                                                                                       | 35 000                          | 32 500              | 30 000              | 20 000                        |

Во всех областях Узбекистана, а также на орошаемых землях Туркмени и Таджикистана проведено большое количество специализированных опытов с целью определения оптимальных сроков и норм профилактических промывок. Результаты исследований показали, что капитальную промывку сильнозасоленных земель на фоне дренажа можно проводить в те-





**Грызущие вредители:**

1 — Озимая совка: а — бабочка, б — поврежденные семядоли, в — куколка, г — гусеница.  
2 — Хлопковая совка, или коробочный червь: а — бабочка, б — гусеница, повреждающая коробочку, в — куколка, г — поврежденные бутоны. 3 — Карадринна: а — бабочка, б — куколка, в — гусеница, г — поврежденная коробочка, д — поврежденный лист. 4 — Саранчовые: а — мароккская кобылка, б — азиатская саранча.



Болезни хлопчатника:

- 1 — Гоммоз: а — листа, б — семядолей, в — стебля, г — коробочки, 2 — Корневая гниль.  
3 — Фузариозный wilt листа, 4 — Вертициллезный wilt: а — листа, б — стебля, в — срез  
здорового стебля. \*

чение всего года, однако лучший эффект промывки обеспечивается в осенне-зимний и весенний периоды.

При установлении оптимальных сроков проведения профилактических промывок необходимо учитывать не только климатические и почвенно-мелиоративные условия, но и то, что промывки создают запас влаги в почве необходимый для получения всходов хлопчатника без подпитывающего полива, отрицательная роль которого является общепризнанной. Поэтому сроки профилактических промывок засоленных почв пустынной зоны должны быть приближены к периоду сева. На почвах легкого механического состава они должны проводиться в ранневесенний период, а на тяжелых почвах — эффективно сочетание осенне-зимних промывных поливов с ранневесенними, при этом 2/3 общей промывной нормы дается в осенне-зимний, а 1/3 — в ранневесенний период. Обобщение результатов многочисленных опытов позволило рекомендовать следующие оптимальные нормы профилактических промывок и сроки их проведения в условиях Средней Азии с учетом степени засоления почвы, уровня грунтовых вод, климатических условий и водно-физических свойств основных типов орошаемых почв, подверженных сезонному засолению (табл. 105).

Таблица 105

**ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ И НОРМЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРОМЫВОК НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ СРЕДНЕЙ АЗИИ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАСОЛЕНИЮ (при наличии дренажа)**

| Механический состав, характер строения и сложения почвогрунта в зоне аэрации | Исходное содержание хлора в слое 0—100 см, % | Общая промывная норма, м³/га | Кратность промывки | Срок промывок (месяцы) |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------------|
| <i>Годовая степь</i>                                                         |                                              |                              |                    |                        |
| Средне- и легкосуглинистые, однородные                                       | 0,01—0,04                                    | 3000—3500                    | 1                  | X—XII                  |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 3500—5000                    | 2                  | »                      |
|                                                                              | 0,10—0,10                                    | 5000—6500                    | 3                  | »                      |
| Слоистые неоднородные по механическому составу                               | 0,01—0,04                                    | 4000—5000                    | 2                  | X—XII—I                |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 5000—6500                    | 3                  | »                      |
|                                                                              | 0,01—0,20                                    | 6500—8000                    | 4                  | »                      |
| <i>Ферганская долина</i>                                                     |                                              |                              |                    |                        |
| Легкие по механическому составу, слоистые                                    | 0,01—0,04                                    | 2000—2500                    | 1                  | II—III                 |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 2500—4000                    | 2                  | »                      |
|                                                                              | 0,10—0,20                                    | 4000—5000                    | 3                  | I—III                  |
| Среднесуглинистые, слоистые, неоднородные по механическому составу           | 0,01—0,04                                    | 3000—3500                    | 1                  | I—III                  |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 3500—5000                    | 2                  | »                      |
|                                                                              | 0,10—0,20                                    | 5000—6500                    | 3                  | »                      |
| Глинистые и тяжелосуглинистые, однородные и слоистые                         | 0,01—0,04                                    | 4000—5000                    | 2                  | XI—II                  |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 5000—6500                    | 3                  | »                      |
|                                                                              | 0,10—0,20                                    | 6500—8000                    | 4                  | »                      |
| <i>Бухарская область</i>                                                     |                                              |                              |                    |                        |
| Легкие по механическому составу, слоистые                                    | 0,01—0,04                                    | 2000—5000                    | 1                  | III                    |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 2500—4000                    | 2                  | III                    |
|                                                                              | 0,10—0,20                                    | 4000—5000                    | 3                  | II—III                 |
| Среднесуглинистые, слоистые, неоднородные по механическому составу           | 0,01—0,04                                    | 3000—3500                    | 1                  | XII—II                 |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 3500—5000                    | 2                  | »                      |
|                                                                              | 0,10—0,20                                    | 5000—6500                    | 3                  | »                      |
| Глинистые и тяжелосуглинистые, однородные и слоистые                         | 0,01—0,04                                    | 4000—5000                    | 2                  | X—I                    |
|                                                                              | 0,04—0,10                                    | 5000—6500                    | 3                  | »                      |
|                                                                              | 0,10—0,20                                    | 6500—8000                    | 4                  | »                      |

| Механический состав, характер<br>стоения и слоения почвогрунта<br>в зоне аэрации                           | Исходное со-<br>держание хло-<br>ра в слое 0—100<br>см, % | Общая про-<br>мывная норма,<br>м <sup>3</sup> /га | Крат-<br>ность про-<br>мывки | Срок промывок<br>(месяцы)     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <i>ККАССР и Хорезмская область Узбекской ССР, а также Ташаузская и Чарджоуская области Туркменской ССР</i> |                                                           |                                                   |                              |                               |
| Легкие по механическому<br>составу, слоистые                                                               | 0,01—0,04                                                 | 3000—3500                                         | 2                            | III                           |
|                                                                                                            | 0,04—0,10                                                 | 3500—5000                                         | 3                            | III                           |
|                                                                                                            | 0,10—0,20                                                 | 5000—6500                                         | 4                            | II—III                        |
| Среднесуглинистые, слоис-<br>тые неоднородные по ме-<br>ханическому составу                                | 0,01—0,04                                                 | 4000—5000                                         | 3                            | X—XII (2/3                    |
|                                                                                                            | 0,04—0,10                                                 | 5000—6500                                         | 4                            | промывной нор-<br>мы дается в |
|                                                                                                            | 0,10—0,20                                                 | 6500—8000                                         | 5                            | осенне-зимний                 |
| Глинистые и тяжелосугли-<br>нистые, однородные и<br>слоистые                                               | 0,01—0,04                                                 | 5000—6000                                         | 4                            | период, 1/3 —                 |
|                                                                                                            | 0,04—0,10                                                 | 6000—7500                                         | 5                            | весной)                       |
|                                                                                                            | 0,10—0,20                                                 | 7500—9000                                         | 6                            |                               |

*Каршинская и Шерабадская степи, а также засоленные земли Таджикистана, Марыйской и Ашхабадской областей Туркмении*

|                                                                              |           |           |     |                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----|------------------|
| Легкие по механическому<br>составу, слоистые                                 | 0,01—0,04 | 3000—3500 | 2   | III              |
|                                                                              | 0,04—0,10 | 3500—5000 | 2—3 | II—III           |
|                                                                              | 0,10—0,20 | 5000—6500 | 3   | »                |
| Среднесуглинистые, слоис-<br>тые, неоднородные по ме-<br>ханическому составу | 0,01—0,04 | 4000—5000 | 3   | X—XII (2/3 про-  |
|                                                                              | 0,04—0,10 | 5000—6500 | 4   | мывной нормы     |
|                                                                              | 0,10—0,20 | 6500—8000 | 5   | дается в осенне- |
| Глинистые и тяжелосугли-<br>нистые, однородные и сло-<br>истые               | 0,01—0,04 | 5000—6000 | 3   | зимний период    |
|                                                                              | 0,04—0,10 | 6000—7500 | 4   | и 1/3 весной, в  |
|                                                                              | 0,10—0,20 | 7500—9000 | 5   | марте)           |

Следует иметь в виду, что рекомендуемые сроки профилактических промывок и промывные нормы применимы на орошаемых землях с достаточной удельной насыщенностью дренажа и рассчитаны не только на требуемое удаление токсичных солей из верхнего метрового слоя почвы, но и на некоторое снижение количества их во втором метре и опреснение грунтовых вод. В сравнении с ранее рекомендованными СоюзНИХИ промывными нормами они несколько повышены, что обусловлено увеличением степени искусственной дренированности в большинстве орошаемых районов за последние пять лет.

Однако и в настоящее время дренированность отдельных орошаемых массивов Ташаузской, Марыйской областей Туркменской ССР, ККАССР, Центральной Ферганы, Каракульского оазиса Бухарской области является недостаточной, поэтому в указанных условиях промывные нормы, приведенные в табл. 105, следует уменьшить в среднем на 30% с тем, чтобы грунтовые воды, поднятые промывкой, могли опуститься и к периоду сева хлопчатника находились бы на глубине не выше следующих величин: для тяжелых плотных почв—1,0—1,1 м; для легких и среднесуглинистых, однородных и рыхлых почв—1,4—1,5 м; для супесчаных и песчаных почв—1,2—1,3 м.

Фактические данные показывают, что на староорошаемых землях в конце вегетационного периода сезонное соленакопление относительно небольшое, поэтому на большей части поливного участка почвы засоляются лишь до слабой степени, а средняя и сильная степень засоления отмечается на небольшой площади (до 10—15%) преимущественно на повышениях микрорельефа, что должно учитываться при расчете промывной нормы на каждом поливном участке. Вместе с тем надо подчеркнуть, что луч-



шим способом ликвидации микроповышений и пятен со средней и сильной степенью засоления почвы является капитальная планировка и промывка увеличенной промывной нормой.

В освоительный период сильнозасоленных почв и солончаков сезонное соленакопление значительно больше, чем на староорошаемых почвах, поэтому здесь должны применяться повышенные нормы профилактических промывок.

Эффективность промывного действия воды в значительной мере зависит от способа подготовки почвы и технологии промывки. Многочисленными исследованиями установлено, что вымыв солей из почвы увеличивается в том случае, если промывка проводится по вспаханной почве. Исключением из этого общего правила являются лишь легкие почвы (легкосуглинистые, супесчаные и песчаные), где интенсивность выщелачивания солей после вспашки устойчиво не возрастает, поэтому промывку на таких участках можно проводить и по не вспаханной почве.

Интенсивность вымыва солей повышается при прерывистой подаче промывной нормы, чем при постоянной, поэтому при промывках, особенно капитальных с большими промывными нормами, после каждого такта подачи воды необходимо устраивать перерыв, продолжительность которого зависит от механического состава и скорости фильтрации: на легких почвах — 2—3 дня после впитывания воды, на средних — 5—6 и тяжелых — 7—8 дней.

Эффективность промывки зависит также от способа и техники проведения ее. В зависимости от степени засоления почвы, водно-физических свойств почвы и уклона участка могут применяться следующие способы промывки: затоплением чеков без сброса воды, по бороздам и полосам. Основным способом является промывка почвы затоплением чеков без пропуски воды из чека в чек. Размер чека в зависимости от водопроницаемости почвы, уклона и спланированности поверхности колеблется от 0,1 до 0,5 га. Промывку следует начинать с центральных полос междуречья, приближаясь к боковым дренам, а также начинать с верхней части поливной карты и завершать на нижней. Кроме того, при составлении плана промывок и технологии их проведения следует учитывать площади более засоленных микроповышений (забуренные места), которые должны промываться большей промывной нормой.

В пределах орошаемой и подлежащей к освоению территории Средней Азии в специфических литолого-геоморфологических и гидрогеологических условиях развития почвы с очень неблагоприятными водно-физическими свойствами, высоким содержанием гипса, водно-растворимых солей и наличием на определенной глубине сильно плотных гипсированного или шохового горизонтов. Промывка таких почв на фоне горизонтального дренажа требует огромных затрат оросительной воды (25—40 тыс. м<sup>3</sup>/га и более) и длительного времени (более 6 месяцев). Это обусловлено главным образом очень низкой фильтрационной способностью почвогрунтов, составляющей менее 0,01 м/сутки.

С целью разработки приемов по ускоренному рассолению труднелирируемых почв и снижению затрат оросительной воды отделом мелиорации СоюзНИХИ в 1976—1978 гг. в совхозе № 5 им. Ю. А. Гагарина, расположенного в юго-восточной части Голодной степи, проведены специальные исследования (исполнитель опыта А. Мадиев). Испытывались варианты промывки:

после обычной вспашки на глубину 28—30 см на фоне частого (через 20 м) временного дренажа глубиной 80—90 см;

после глубокого рыхления на глубину 70—80 см на фоне частого временного дренажа;

после внесения навоза из расчета 30 т/га, обычной вспашки и глубокого рыхления на фоне частого временного дренажа. Глубокое рыхление проведено плантажным плугом ППН-50 со снятым отвалом на тяге трактора С-100, а временные дрены — канавокопателем КМ-1400М. Все мелкие дрены в концевой части опытного участка подключались к дрене-соби-

рателю, а последняя — к открытому коллектору. Исследования позволили установить следующее:

1. Вымыв солей при капитальной промывке на фоне обычной вспашки, но при устройстве частого временного дренажа увеличился в 2 раза, чем при отсутствии его. Это позволило снизить общую промывную норму с 30 до 15 тыс. м<sup>3</sup>/га.

2. Вымыв солей на фоне глубокого рыхления и частого временного дренажа возрос в 3 раза в сравнении с вариантом, где промывка проводилась по обычной вспашке (без временного дренажа и глубокого рыхления).

3. Наибольший вымыв солей обеспечивается при капитальной промывке на фоне частого временного дренажа, глубокого рыхления почвы и внесения навоза из расчета 30 т/га. На этом варианте снижение содержания хлор-иона до 0,02% (в среднем в слое 0—100 см) достигнуто в первый же год промывки при подаче 9 тыс. м<sup>3</sup>/га за три такта с перерывами шесть дней, урожай хлопка-сырца в первый же год освоения составил около 20 ц/га. Следовательно, при капитальных промывках сильнозасоленных трудномелиорируемых почв такие гидротехнические и агротехнические приемы, как частый временный дренаж (через 20—40 м), глубокое рыхление и внесение навоза, лигнина и других органических удобрений, должны найти широкое применение в производственных условиях.

Следует признать, что в осуществлении такого важного агрономического приема, каким является промывка засоленных земель, имеется еще много недостатков. Промывные поливы чаще всего пока проводятся на «глазок», без знаний фактической степени засоления почв. При установлении плана промывок недостаточно используются почвенные карты колозов и совхозов, не составляются картограммы по содержанию водно-растворимых солей по типу агрохимкартограмм, не выдерживаются оптимальные сроки проведения промывок и т. д.

#### **Использование минерализованных вод (дренажных и подземных) для орошения и промывки засоленных земель**

Возрастающие темпы развития ирригации и мелиорации земель требуют больших объемов свободных водных ресурсов, запасы которых в хлопковой зоне СССР весьма ограничены. Уже сейчас в отдельных орошаемых районах хлопководства, особенно в маловодные годы, испытывается острый недостаток оросительной воды.

Ограниченность водных ресурсов требует осуществления комплекса мер по повышению эффективности использования оросительной воды, ликвидации ее потерь во всех звеньях орошения, изыскания дополнительных водных источников, в частности подземных и дренажных вод.

Известно, что мелиорация староорошаемых засоленных земель путем внедрения различных типов искусственного дренажа, а также капитальных и эксплуатационных промывок и промывного режима орошения сопровождается значительным увеличением дренажного стока с мелиорируемой территории. Установлено, что объем дренажного стока находится в прямой зависимости от степени искусственной дренированности орошаемой территории и удельной вододачи. В последние годы объемы дренажных вод в некоторых орошаемых оазисах Средней Азии достигали 35—50% годового водозабора, что можно считать завышенной величиной, снижающей эффективность использования оросительной воды. Кроме того, сброс минерализованных дренажных вод в реки увеличивает содержание водно-растворимых солей в речной воде, а также в водохранилищах. Следовательно, необходимость повторного использования дренажных вод на месте их образования обусловлена не только нарастающим дефицитом оросительной воды, особенно в маловодные годы, но и требованием по сохранению высокого качества водных ресурсов в пределах всего речного бассейна.

Специальные исследования, проведенные отделом мелиорации СоюзНИХИ, на орошаемых землях старой и новой зонах орошения Голодной степи, на новоосваиваемых землях Каршинской и Шерабадской степей, а

также в районах Ферганской долины, низовий Амударьи и Бухарском оазисе, показали, что дренажные воды на орошаемой территории Средней Азии, с точки зрения опасности развития солонцового процесса, можно считать вполне удовлетворительными, поэтому они должны направляться на орошение хлопчатника и промывки засоленных земель, особенно в мало-водные годы.

При дефиците оросительной воды, составляющем 5—10% от оптимальной водоподачи, использование дренажных вод в качестве дополнительного источника орошения экономически оправдано, так как недополлив хлопчатника приводит к большему снижению урожая хлопка-сырца, чем орошение его дренажными водами допустимой минерализации.

Допустимая минерализация поливной воды (речной в смеси с дренажной) на легких почвах (супесчаных, легко- и среднесуглинистых) Голодной, Каршинской и Шерабадской степей, Ферганской и Вахшской долин, низовий Амударьи должна быть не более 3—4 г/л по плотному остатку и не более 0,5 г/л по хлору, на тяжелосуглинистых и глинистых почвах соответственно 2,0—2,5 и 0,5 г/л. Фактическая минерализация дренажных вод на орошаемых землях Средней Азии в большинстве случаев больше допустимых величин, поэтому дренажные воды для орошения хлопчатника должны использоваться, как правило, только в смеси с речной водой. Непременным условием при этом должна быть достаточная степень искусственной дренированности поливных участков.

При орошении хлопчатника минерализованными водами с допустимой концентрацией водно-растворимых солей следует поддерживать в расчетном слое почвы более повышенный режим предполивной влажности (75% от ППВ вместо обычного 70%), что достигается некоторым увеличением числа поливов. Кроме того, эффективно применение промывного режима орошения, т. е. поливы хлопчатника с увеличенными (в среднем на 30%) поливными нормами против фактического дефицита влаги в почве. Положительную роль играет также чередование поливов — первые поливы до цветения проводятся речной водой, а последующие — минерализованной.

Поддержание оптимального солевого режима почвогрунтов при орошении минерализованными водами возможно лишь при ежегодном проведении профилактической промывки повышенной промывной нормой. Таким образом, при поливах хлопчатника и других сельскохозяйственных культур минерализованными водами оросительная норма должна быть увеличена в среднем на 25—30% в сравнении с орошением речной водой.

Дренажные и подземные воды с минерализацией до 6 г/л по плотному остатку могут быть использованы для промывки, в первую очередь при капитальных промывках средне- и сильнозасоленных земель, при этом общая промывная норма должна быть увеличена на 35—40% в сравнении с промывкой речной водой. Последнюю подачу воды на промывные чеки рекомендуется производить пресной речной водой.

## БОРЬБА С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ

Под эрозией почв понимается процесс отрыва, переработки, переноса, переотложения продуктов выветривания земной коры, почвы внешними агентами — водой, ветром и силой тяжести. Наибольшее разрушающее действие сил эрозии проявляется на почвах с пониженной связностью ее механических элементов, т. е. на почвах малогумусных бесструктурных, лишенных сплошного растительного покрова.

Различают ветровую и водную эрозии и в том числе ирригационную. Само название определяет, что ветровая эрозия проявляется в районах, где развита ветровая деятельность; водная эрозия и ее разновидности — ирригационная эрозия наиболее распространена в районах с изломанным и пересеченным рельефом, чаще всего — в сероземном поясе.

В пределах Узбекской ССР в зоне хлопководства в основном получили распространение ветровая и ирригационная эрозии. Из материалов У.гипрозема (1977 г.) по учету орошаемых земель (пашни), подверженных ветровой и водной эрозии, из 3736,2 тыс. га орошаемой пашни в слабой, средней и сильной степени подвержено ветровой эрозии около 1941 тыс. га, а по нашим подсчетам — 3 млн. га, ирригационной эрозии — около 561 тыс. га (табл. 106).

Таблица 106

**ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД ОРОШАЕМОЙ ПАШНИ ПО СТЕПЕНИ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ЭРОЗИИ, тыс. га**

| Область          | Итого исполь-зуемых оро-шаемых зе-мель (пашни) | Ирригационная эрозия |       |        |        | Ветровая эрозия  |        |        |        |
|------------------|------------------------------------------------|----------------------|-------|--------|--------|------------------|--------|--------|--------|
|                  |                                                | не подвер-женные     | слабо | средне | сильно | не подвер-женные | слабо  | средне | сильно |
| КК АССР          | 456,1                                          | 379,1                | 43,8  | 5,0    | —      | —                | 150,2  | 264,5  | 13,2   |
| Андижанская      | 295,9                                          | 220,5                | 20,5  | 17,9   | —      | 170,7            | 25,8   | 13,5   | 48,9   |
| Бухарская        | 263,1                                          | 229,2                | 5,6   | —      | —      | 85,5             | 103,9  | 29,9   | 16,5   |
| Джизакская       | 255,4                                          | 203,0                | 7,6   | 9,2    | 17,7   | 53,7             | 167,7  | 10,3   | 5,8    |
| Кашкадарьинская  | 339,8                                          | 258,3                | 41,1  | 3,6    | 0,1    | 64,5             | 177,8  | 43,2   | 17,2   |
| Наманганская     | 234,2                                          | 151,1                | 26,9  | 9,9    | 4,9    | 95,8             | 46,2   | 11,8   | 39,0   |
| Самаркандская    | 416,4                                          | 243,8                | 69,1  | 14,4   | —      | 281,9            | 36,8   | 8,6    | —      |
| Сурхандарьинская | 265,0                                          | 94,8                 | 76,2  | 66,4   | —      | 106,0            | 65,6   | 58,2   | 7,6    |
| Сырдарьинская    | 254,3                                          | 206,0                | 28,3  | —      | 5,7    | 71,1             | 114,1  | —      | 54,8   |
| Ташкентская      | 372,6                                          | 210,3                | 25,3  | 32,7   | 12,2   | 266,5            | 79,9   | 4,1    | —      |
| Ферганская       | 346,6                                          | 280,7                | 1,8   | 15,3   | —      | 105,6            | 72,8   | 113,5  | 5,9    |
| Хорезмская       | 236,8                                          | 217,2                | —     | —      | —      | 12,0             | 194,8  | 1,5    | 8,9    |
| Итого            | 3736,2                                         | 2694,0               | 346,2 | 174,4  | 40,6   | 1313,7           | 1165,6 | 558,1  | 217,8  |

Ветровая и ирригационная эрозии в зоне хлопководства распространены и в других республиках Средней Азии (Туркменской, Таджикской, Киргизской) и Южном Казахстане.

Учитывая большой ущерб, наносимый эрозией сельскому хозяйству, в нашей стране всегда уделялось большое внимание борьбе с ней.

Особый размах приобрела борьба с эрозией почв в нашей стране после постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20/III—1967 г. «О неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии»<sup>1</sup>. В этом постановлении подчеркивается, что борьба с эрозией и охрана почв являются важнейшими государственными задачами в системе мер, принимаемых партией и правительством для дальнейшего развития сельскохозяйственного производства.

### Ветровая эрозия

Из всех видов эрозий самой опасной в условиях Узбекистана является ветровая эрозия. Ее действие проявляется на широком фронте, и экономический ущерб, причиняемый ею, достигает огромных размеров. Ветровая эрозия, которая развивается при скорости ветра 4—5 м/с, считается слабой, при скорости ветра 5—15 м/с — средней и при скорости более 15 м/с — сильной.

<sup>1</sup> Решения партии и правительства по хозяйственным вопросам. 6 т. Политиздат, М., 1968 г.



Ветровая эрозия сильнее всего обнаруживается на почвах с легким механическим составом (песчаные, супесчаные и легкосуглинистые). Во время действия ветра выдуваются прежде всего самые мелкие (коллоидно-илистые) наиболее плодородные частицы почвы, обогащенные гумусом и элементами питания (азот, фосфор, калий). При сильном ветре переносу подвергаются даже крупные частицы (пыль, песок). Вместе с почвенными частицами выдуваются и семена сельскохозяйственных культур (в т. ч. хлопчатника), при этом перевеваемые почвенные частицы подвергают засеканию и наносят повреждение молодым всходам хлопчатника и других пропашных культур. В том и другом случае приходится прибегать к пересеву. Бывают годы, когда пересевы проводятся 2—3 раза, что вызывает лишние затраты посевных семян, удобрений, горючего, износ машин. В конечном результате происходит запаздывание созревания хлопчатника и других культур, снижение урожая, ухудшение качества хлопкового волокна и семян.

О результатах ущерба, причиняемого ветровой эрозией, можно судить по данным СоюзНИХИ. Так, за период 1956—1960 гг. в Ферганской, Бухарской, Андижанской, Сурхандарьинской, Кашкадарьинской областях пострадало от ветра около 206 тыс. га сельхозкультур. В 1971 г. в Ферганской долине пострадало 175 тыс. га орошаемых земель. Только 18—19 апреля и 11 июня 1962 г. в Ферганской долине погибло 70 тыс. га посевов. Аналогичные случаи имели место в 1972 г. и последующих годах вплоть до 1977 г.

Вследствие действия песчаных бурь отделение им. Фрунзе совхоза им. Кирова Ферганской области в 1960 г. выполнило план заготовки хлопка на 59% (11 ц/га), в 1961 г.—на 61% (12,2 ц/га), в 1962 г.—на 76% (15,4 ц/га). Такие же результаты были получены и в других совхозах этой области.

Песчаные бури заносят песком ирригационную сеть. Занесенные песком каналы и дренажи трудно поддаются очистке экскаваторами, и поэтому приходится прибегать к ручной очистке, что в значительной степени увеличивает себестоимость продукции. Заносам подвергаются железнодорожные и автомобильные дороги, сады и жилые массивы. Не поддается учету ущерб, причиняемый ветрами и бурями, здоровью населения, проживающего в зоне действия ветровых бурь.

Но человек издавна находил средства борьбы с ветровой эрозией. В дореволюционное время, когда господствовала частная собственность на землю, все основные обработки земли базировались на живом (лошади, быки) тягле и ручном труде (кетмень, урак и т. д.).

При такой системе участки земли нарезали мелкими картами, окруженными со всех сторон древесными посадками (главным образом шелковица и тал), что в какой-то степени ограждало поле от воздействия ветров. Там, где таких посадок не было, применялись заслоны из сухого кустарника, так называемые «мертвая защита» или «газза». К такой трудоемкой мере защиты хлопчатника пришлось прибегнуть во время сильных бурь на новоосвоенных землях весной 1977 г. Производилось это таким образом: среди посевов хлопчатника на поливаемой карте копали длинные траншеи и в них прикапывали сухой кустарник или хворост.

Учитывая, что протяженность действия таких заслонов простиралась не очень далеко, приходилось на одном и том же поле их делать чаще друг от друга.

Следует подчеркнуть, что эти противоэрозионные мероприятия весьма трудоемки, а сами заслоны занимают полезную площадь и затрудняют проведение механизированной обработки земель.

В настоящее время усилиями научных учреждений (СоюзНИХИ, СредазНИИХ, ИПА АН УзССР) совместно с передовой практикой разработана система противоэрозионных мероприятий, обеспечивающая получение 30—35 ц/га хлопка-сырца, которая с успехом применяется в хозяйствах Кокандской группы районов. Более подробно эти предложения изложены

в «Рекомендации по защите почв от водной и ветровой эрозии»<sup>1</sup>. В эту систему входят:

1) Лесные полосы. Они являются самым эффективным, рациональным средством в борьбе с ветровой эрозией.

Размещение и ширина лесных полос должны дифференцироваться в соответствии с интенсивностью ветровой деятельности и механическим составом почв, подверженных эрозии:

в районах сильной ветровой деятельности и песчаных и супесчаных почв межполосные расстояния устанавливаются не более 150—170 м; легко- и среднесуглинистых — до 200 м, тяжелосуглинистых и глинистых — 250—300 м;

в районе средней ветровой деятельности и песчаных и супесчаных почв межполосное расстояние устанавливается до 200 м, легко- и среднесуглинистых — 250—300 м, тяжелосуглинистых и глинистых — 350—400 м;

в районах слабой ветровой деятельности, независимо от механического состава почв, межполосные расстояния можно допустить до 400—450 м.

Количество рядов в основных полосах определяется:

в районах сильных ветров — 3 — 4;

« средних » — 2 — 3;

« слабых » — 2.

При этом четырехрядные полосы размещаются на ветроударных полях. В трех-, четырехрядные полосы в крайний ряд вводят шелковицу кустовой формы. Двухрядные полосы создавать только из лесных пород.

В лесные полосы следует вводить древесные и кустарниковые породы, долговечные, устойчивые к засухе, засолению почв и обладающие высокими защитными свойствами. Для орошаемых земель: дуб черешчатый, тополь Болле и осокорь, ясень пенсильванский, зеленый и бархатный, вяз перистоветвистый, иву южную, шелковицу белую, лох узколистный.

Следует помнить, что до проявления в полную силу защитного действия лесных полос необходимо несколько лет. И поэтому следует, наряду с посадкой лесных полос, применять и другие меры (кулисные посевы, почвозащитные севообороты и др.).

2) Кулисные посевы. Кулисные посевы вполне доступны каждому хозяйству, и по своей эффективности они сплошь окупают все расходы, удовлетворительно выполняют защитную функцию в борьбе с ветровой эрозией. В качестве культур, высеваемых для этих целей, могут служить озимые — пшеница, рожь, кукуруза и другие быстрорастущие культуры. Защитные кулисные полосы должны быть шириной от 2 до 2,4 м; расстояние между кулисами должно быть не более 18—24 м.

Посевы озимых культур (пшеница, рожь) осуществляют в конце августа-сентябре в междурядья растущего хлопчатника, в которых предварительно проводят рыхление культиватором на глубину 6—8 см. До конца вегетации озимые культуры необходимо 2—3 раза полить, а весной дать подкормку — аммиачную селитру или сульфат-аммония из расчета 100 кг/га. Это будет способствовать ускорению роста, развития культуры. Также посевы надежно охраняют всходы хлопчатника от ветра в марте, апреле. После уборки пшеницы или ржи можно высевать кукурузу на силос.

Кукурузу для защитных целей в полосах высевают в один срок с хлопчатником, и тогда защитные полосы могут быть шириной в 20 м. Сев проводят специальными двух-четырёхрядными сеялками. Такие посевы могут оберегать хлопчатник от выдувания или засекания в мае-июне.

Опыты СоюзНИИХИ, проведенные в Ферганской области, показали, что на полях, не защищенных кулисами, урожай хлопка-сырца составил 12—10,7 ц/га, а на защищенных посевах — 25,5 ц/га.

3) Почвозащитные севообороты. Установлено, что при больших бурях основная масса переносимой ветром пыли сосредоточена в 0—50 см приземном слое. Для улавливания этой пыли могут служить гу-

<sup>1</sup> Рекомендации по защите почв от водной и ветровой эрозии. Изд. САОВАСХНИЛ МСХ УзССР, Ташкент, 1976.

стые посевы люцерны с покровом пшеницы. В этих целях на песчаных почвах полосами в 14—15 м через каждые 28—30 м, а на супесчаных и легкосуглинистых полосами той же ширины через 45—60 м осенью высевают люцерну с покровом пшеницы. Посевы люцерны и покровной культуры удобряют азотом в той же норме, как и при кулисных посевах, и фосфором из расчета 150—200 кг/га. При таком сочетании соотношение люцерны с покровом и хлопчатника будет 1:3.

В данном случае на защищенных полосах получают 14—17 ц/га хлопка и более, а на незащищенных — всего 6—8 ц/га, а также до 75 ц/га сеяна и 16 ц/га пшеницы. Кроме того, происходит обогащение малоплодородных почв гумусом и биологическим азотом.

4) Внесение ила. Для повышения связности легких развеваемых почв и повышения их противозерозной устойчивости можно использовать ил, выбрасываемый при очистке оросительной и коллекторно-дренажной сети. Однако следует учитывать, что встречается ил, обогащенный легкорастворимыми солями, и поэтому его нужно вносить через 3—4 года после очистки. Норма внесения ила — 600—700 т/га.

5) Применение глубокой пахоты на почвах с погребенными гумусовыми горизонтами. Среди эродированных почв часто встречаются почвы с погребенными (занесенными песком) гумусовыми почвами. В Ферганской долине таких почв около 70 тыс. га, в Бухарском оазисе — 80 тыс. га. Обычно верхний слой бывает супесчаный или песчаный, малоплодородный, различной мощности — от 40 до 100 см, под которым находится богатый гумусом и азотом суглинистый слой также различной мощности. Для предотвращения процессов эрозии необходимо при помощи глубокой пахоты вывернуть погребенный горизонт на поверхность, при этом достигается двойная польза: прекращается выдувание (эрозия) почв, и вывернутый плодородный слой стимулирует быстрое развитие хлопчатника и повышает его урожай. Глубокая пахота производится плантажным плугом (на глубину 60—80 см), навешенным на трактор С-100.

Подобная практика окультуривания эродированных почв в совхозе им. Кирова Кировского района Ферганской области обеспечивала прибавку в первый год 5—6 ц/га хлопка, в последующие — 8 ц/га и более.

6) Применение химических препаратов. В период до начала действия лесных посадок (3—5 лет) с целью предотвращения эрозии в Западной Фергане успешно применяют препарат сульфатно-спиртовой барды (ССБ) — отход целлюлозной промышленности. Этот препарат применяют в предвходовой период путем опрыскивания 12,5%-ного водного раствора в норме 300—350 кг/га действующего начала. При этом используют опрыскиватель ОВТ-1 или другие. В результате прибавки урожая достигают 5—6 ц/га хлопка-сырца.

В борьбе с эрозией также применяются препараты К-4 и К-9. К-4 несмотря на его высокую эффективность, вследствие его дороговизны, применяется очень редко.

В исследовании СоюзаНИХИ в условиях Центральной Ферганы успешно применяется нерезин — сланцевая смола, несмотря на дешевизну этого препарата, он вследствие санитарных условий пока не получил широкого распространения в хлопководстве, хотя в условиях пустынь его используют как пескоукрепитель.

7) Повышение годовых норм удобрений. Для повышения производительной способности эродированных почв, чрезвычайно бедных гумусом и элементами питания, и получения равновеликих урожаев на таких почвах рекомендуется на 25—30% увеличивать нормы минеральных удобрений, доводя соотношения N:P как 1:1.

8) Закрепление внутроазисных песков. Для предотвращения перевеивания песков рекомендуется применять механические защиты (камыш, хворост, специальные щиты и т. д.), которые ставятся через каждые 5—10 м и более; защитное лесонасаждение; использование препаратов ССБ, К-9, нерезин.

## Ирригационная эрозия

Этот вид эрозии связан с ирригацией, а точнее с бороздковым поливом. Появление ее относится к тому времени, когда в хлопководстве стали переходить от джоячной (грядковой) культуры и полива напуском по палам к бороздковому способу полива хлопчатника. Размеры этого вида эрозии зависят от крутизны, экспозиции и формы склона и свойств почвы (водопрочность структуры, водопроницаемость, дисперсность и т. д.).

Как следствие действия эрозии являются уменьшение на смываемых почвах содержания гумуса, питательных элементов, ухудшение физических свойств, микробиологической деятельности и других факторов, что отражается на производительной способности почв и снижении урожайности и качестве волокна.

Проявление эрозии во многом зависит от техники полива. Для устранения этого неблагоприятного явления необходимо проведение следующих мероприятий:

при уклоне в 2—3 градуса и длине борозд 150 м полив начинать при подаче воды в борозду струей 0,07 л/с, постепенно увеличивая ее до 0,10 л/с;

на склонах крутизной в 1—4 градуса и длине борозд до 100 м поливать струями 0,15—0,10 л/с, крутизной 3—6 градусов—0,10—0,05 л/с;

склоны крутизной 3—4 градуса, имеющие пологую часть и длину полевых борозд 150 м, поливать струей 0,06—0,08 л/с методом «четверки», т. е. на крутой части воду необходимо подавать в каждую борозду, а на пологой — через борозду, объединяя при переходе крутой части в пологую струи двух борозд в одну. Этим достигается наиболее равномерное увлажнение как склона, так и пологой его части, а ирригационный смыв и потеря воды на сброс сводятся к минимуму;

на склонах поливные борозды нарезать по наименьшему уклону;

на орошаемых типичных сероземах, занятых посевами хлопчатника, очень перспективно смачивание перед поливами дна борозд растворами К-4 и К-9. Смачивание дна поливных борозд растворами К-4 и К-9 увеличивает содержание водопрочных микроагрегатов с 2—5% на контроле до 25—30% и более, повышает впитываемость воды в крутой части склона. В результате запасы влаги в метровом слое почвы увеличиваются на 170—400 м<sup>3</sup>/га, потери воды на сброс снижаются на 17—20%, а также резко повышается противозрозионная устойчивость почв. Все это способствует увеличению урожая хлопка-сырца на 5 ц/га и более;

годовые нормы удобрений на смытых почвах должны быть на 25—30% выше, чем на несмытых, на смытых почвах следует вносить органические и гуминовые удобрения.



БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ, БОЛЕЗНЯМИ  
И СОРНЯКАМИ ХЛОПЧАТНИКА

## ВРЕДИТЕЛИ

На хлопчатнике обитают, питаются и размножаются разнообразные виды животных — насекомые, клещи и микроорганизмы, взаимосвязанные между собой и окружающей средой цепями питания. Одни из них, питаясь, повреждают листья, стебли корни или высасывают из них соки (вредители), другие — истребляют вредителей (хищники, паразиты), микроорганизмы вызывают заболевания, распад отмирающих растений и животных, превращая их в усвояемую растениями хлопчатника форму.

На хлопчатнике в СССР зарегистрировано 214 видов беспозвоночных животных, повреждающих растения, более 150 видов хищников и паразитов, истребляющих вредителей, и несколько десятков видов микроорганизмов, вызывающих заболевания как растений, так и животных.

Беспозвоночные, вредящие хлопчатнику в СССР, относятся к трем типам животных:

I тип — круглые черви, класс нематоды 2 вида;

II — тип — моллюски, класс мягкотелые — 5 видов;

III тип — членистоногие, класс ракообразные — I вид;

класс паукообразные,

отряд клещи — 3 вида;

класс насекомые — 203 вида;

в том числе: прямокрылые — 38 видов;

уховертки — 3 вида;

равнокрылые — 15 видов;

полужесткокрылые (клопы) — 14 видов;

пузыреногие (трипсы) — 4 вида;

жесткокрылые (жуки) — 79 видов;

двукрылые (мухи) — 4 вида;

перепончатокрылые — 3 вида;

чешуекрылые (бабочки) — 43 вида.

Подавляющее большинство этих видов встречается на хлопчатнике единично и поэтому вреда растениям не наносит. Сравнительно небольшое количество видов появляется на хлопчатнике в значительном количестве на отдельных полях, поэтому вред от них ощутим только в отдельных хозяйствах. Сюда относятся полевой сверчок, стеблевая моль, кукурузный мотылек, тополе-ый клоп, люцерновая совка, полынная совка, шалфейная совка, ростковая муха, корневая тля, корневой клещ и др.

Главнейшими (массовыми) вредителями хлопчатника являются: туркестанский паутинный клещ, тли — бахчевая, люцерновая и большая хлопковая, совки — озимая, малая наземная (карадринна), хлопковая. Сюда же относятся оазисный и богарный пусы, азиатская и марокканская саранча, табачный трипс, луговой и люцерновый клопы и некоторые виды цикад.

Первоначальное размножение богарного пруса, азиатской и марокканской саранчи проходит далеко за пределами хлопковых полей; развитие всех остальных видов завершается в пределах хлопкового поля и его окружений.

В зависимости от строения ротового аппарата вредителей разделяют на две группы: сосущие, которые, питаясь, высасывают соки из растений, и грызущие, которые имеют грызущий ротовой аппарат. Они перегрызают корни, стебли, прогрызают листья и плодовые органы.

### Сосущие вредители

Туркестанский хлопковый паутинный клещ — самый мелкий вредитель хлопчатника. Тело самки яйцевидной формы длиннее менее 0,5 мм, весной и летом желто-зеленого цвета, зимой — оранжево-красного цвета, по бокам тела выделяются два темных пятна.

Стадии развития: яйцо, личинка, пронимфа, дейтонимфа, имаго. Яйцо шаровидной формы. Личинки и нимфы отличаются от имаго меньшими размерами. Личинки имеют три пары ног, нимфы — четыре. Длина колющих щетинок — хелицер у личинки 100—105, у имаго — 116—120 микронов.

Нижний порог развития клеща — 7,3°, потребная для развития сумма эффективных температур — 199° и периода яйцекладки в среднем — 57°, всего — 256°. Продолжительность развития в марте-апреле и октябре — 25—30 дней, в мае и сентябре — 15—20, летом — 7—12 дней. Количество генераций в год зависит от географического положения, метеорологических условий года: в Шерабаде — 16—18, Ташкенте — 10—13, в Чимбае — 9—10.

Плодовитость клеща колеблется в зависимости от условий питания. На тутовых деревьях, вишне, выюнке и хлопчатнике сортов С-4727, 108-Ф, «Кзыл-Рават» она колеблется от 50 до 90, на сорте «Ташкент»-1, 159-Ф, С-6030 — в два с половиной раза меньше. Дикие формы хлопчатника — Мексиканум неврозум, Турберия, Клотчанум девидсон, а также катальпа, ясень, джидда, тополь серебристый практически не поражаются клещом.

Зимует клещ в стадии взрослой оплодотворенной самки. Первые самки зимующей окраски появляются на хлопчатнике еще в начале августа, а в массовом количестве — в октябре. На зеленеющих же сорняках они остаются желто-зелеными и продолжают размножаться иногда в ноябре. Зимующий клещ очень стоек к морозам. В увлажненных местах даже при 20° мороза гибнут лишь единичные особи, при 25° — около 50% и только при 29° и ниже гибнут все клещи.

Места зимовки клеща — хирманы (тока), приусадебные участки, куда он свозится с хлопковых и других полей при уборке урожая вместе с различными растительными остатками (гузапая, курак, створки коробочек, сено, скошенные сорняки). Отсюда весной он возвращается на поля на одежде рабочих, на орудиях обработки почвы, а также при перевозке по дорогам сена, гузапан, ветвей шелковицы и т. п., вызывая большое заражение посевов, прилегающих к этим местам. Но основная масса клещей зимует на хлопковом поле в почве, под опавшей листвой, на зимующих сорняках и т. д. Клещи, перезимовавшие на вспаханных хлопковых полях, весной при наступлении температуры 5—10° выходят из зимовки и переселяются для откладки яиц на сорняки по межам, затем на распускающиеся листья деревьев, а отсюда на посевы хлопчатника и другие культуры. Они подхватываются вместе с паутинкой восходящими воздушными токами и ветром, а также поливной водой.

Заражение посевов в начальный период носит очаговый характер. Более часто очаги встречаются по краям полей. В благоприятных для клеща условиях очаги быстро разрастаются, смыкаются между собой и могут занять все поле. Резкие похолодания, сопровождаемые ливневыми осадками, вызывают значительное понижение численности клеща, по истечении семидесяти дней численность клеща вновь начинает возрастать.

На хлопчатнике клещ поселяется на нижней стороне листьев (обычно в выемках и вдоль жилок) и на прицветниках, образуя колонии, состоящие часто из сотен особей. Клещ оплетает лист снизу тончайшей паутиной серого цвета. Питаясь, он полностью высасывает содержимое клеток вместе с хлорофилловыми зернами.

На верхней стороне листьев над пораженными местами появляются красные пятна. При сильном поражении растений они сливаются, лист сверху становится красным, затем бурее и опадает. На многих сортах хлопчатника на верхней стороне листьев образуются бурые, мелкие пятна вследствие сквозного прокола и полного высасывания клеточного сока. При массовом размножении на отдельных полях клещ может вызывать опадение листьев, минуя стадию их покраснения.

Потери урожая зависят от численности клеща и продолжительности пребывания его на растениях. При пребывании в течение одной декады до 163 клещей на 100 листьев пораженных растений (биологический порог вредоносности) клещ не вызывает потерь урожая. Экономический порог вредоносности зависит только от количества пораженных растений на поле и стоимости обработок. Он колеблется от 200 у 575 особей на 100 листьев пораженных растений или от 40 до 80 особей на 100 листьев всех растений на поле.

Паутинный клещ является основной пищей многих видов насекомых и клещей — акарифагов. В его колониях зарегистрировано 40 видов хищников, из которых наиболее многочисленны — клещедный трипс, крохотный жук — стеторус, хищный клоп — ориус и обыкновенная златоглазка. Они за сутки истребляют 45, 110, 112, 350 яиц, личинок и взрослых клещей. Важно отметить, что порог их развития выше, чем у клеща: златоглазки — 11,6°, стеторус — 13,5°. Они выходят из зимовки на 10—20 дней позднее клеща.

*Клещедный трипс* — самый мелкий из них, длина его менее 1 мм, желтый, глаза черные, крылья узкие, их две пары; на передних крыльях по три темные точки.

*Стеторус* — жук длиной около 1,5 мм, черного цвета, полушаровидной формы, яйцо жемчужно-белое, продолговато-овальной формы, длиной около 0,5 мм. Шестиногая личинка серого цвета с темно-бурой головкой; куколка темно-бурая, по форме тела похожа на взрослого жука.

*Ориус* — клоп, черного цвета, длиной 2—3 мм; личинки оранжево-желтого цвета.

*Златоглазка обыкновенная* — довольно крупное красное насекомое, ярко-зеленой окраски с золотистыми глазами и сетчатыми крыльями. Яйцо на стебельке. Личинка веретенообразной формы с сильно выступающими вперед жвалами. Кокон шаровидный, 3—4 мм в диаметре из густой сетки белых шелковинок.

Хищники появляются на хлопчатнике при первом появлении колоний клеща. С увеличением количества колоний и численности паутинного клеща в них размножение ускоряется и в результате наступает такой момент, когда численность клеща на листьях хлопчатника под влиянием хищников начинает снижаться. Их деятельность в этот период дает больший эффект, чем любой из контактных акарицидов.

С исчезновением клеща хищники вымирают или переселяются в другие места обитания клеща, а на хлопковых полях вновь начинается размножение вредителя, которое продолжается до осени. Холода прерывают размножение клеща до весны.

В естественных биоценозах, где кормовые растения произрастают в неблагоприятных условиях и изрежены, численность паутинного клеща удерживается природными регуляторами — хищными насекомыми на низком уровне; в биоценозах же хлопковых полей, получая на большой площади лучший корм, паутинный клещ может интенсивно размножаться в течение всего вегетационного периода.

*Табачный трипс* — мелкое сосущее насекомое из отряда пузыреногих, удлиненной формы, с пузыревидными образованиями на лапках, с двумя парами узких длинных прозрачных крыльев, окаймленных длинной бахромой. Ротовой аппарат колюще-сосущий, короткий. Тело его беловато-желтого цвета, только границы брюшных колец светло-бурые. Крылья буроватые. Самка имеет клинообразный, зазубренный яйцеклад, отходящий от восьмого брюшного кольца и помещающийся в спокойном состоянии в желобке на брюшной стороне девятого-десятого сегментов.

Кроме хлопчатника, трипс развивается на капусте, табаке, луке, свекле и многих других сорных и культурных растениях во всех хлопкосеющих районах СССР.

Стадии развития: яйцо, личинка, нимфа, имаго. Яйцо почковидное, откладывается в ткани листа. Личинка и нимфа похожи на взрослых особей, но бескрылые и меньших размеров.

Продолжительность развития трипсов в зависимости от температуры — 12—20 дней: яйцо развивается три—пять дней, личинка — четыре —десять дней, нимфа — два — пять дней. За летний период на хлопчатнике развивается восемь —десять поколений. Самка живет 20—30 дней. За этот период она откладывает до 100 яиц.

Зимует взрослый трипс под комьями земли, растительными остатками, в поверхностном задержанном слое почвы. В конце марта — начале апреля трипсы выходят из зимовки и держатся на сорняках и люцерне, а с появлением всходов хлопчатника переходят на него. На хлопчатнике трипс живет до осени.

**Тли** — мелкие сосущие насекомые с неполным превращением из отряда хоботных. Длина тела 1,2—4,0 мм. На конце брюшка они имеют вырост, называемый хвостиком, а на спинной стороне — два выроста (соковые трубочки), через которые выделяют клейкую жидкость. Ротовой аппарат тлей имеет вид тонкого хоботка. Ног три пары. Тли развиваются в нескольких формах: бескрылые живородящие самки-девственницы, крылатые живородящие самки, яйцекладущие крылатые самки (иногда бескрылые), самцы. Зимующие яйца имеют почковидную форму, свежее отложенные желтоватые, в дальнейшем блестяще-черного цвета. Личинки отличаются от живородящих самок только величиной и цветом.

Тли поселяются на самых нежных частях растений — верхушечных побегах и молодых листьях, прокалывают их хоботком и вводят в ткани листа выделения слюнных желез. В результате ткани разрушаются. При повреждении всходов отмирает верхушечная почка и образуется «вилка». Листья, поврежденные в более поздний срок, скручиваются, сморщиваются и нередко опадают. Растения, поврежденные в период образования плодов, сбрасывают бутоны и завязи. Впоследствии они, хотя и оправляются, но дают сниженный урожай. Потери урожая часто превышают 20%.

В период раскрытия коробочек загрязняют волокно своими выделениями. Загрязненное волокно склеивается. На нем поселяются сажиные грибки, вызывая почернение волокна и его разрушение.

За период развития большое количество самок гибнет под влиянием неблагоприятных метеорологических условий. Наибольшее значение имеют осадки. Небольшое количество осадков благоприятствует развитию тлей, крупнокапельные, продолжительные дожди смывают и уничтожают их. Наилучшие условия для интенсивного размножения создаются при сумме осадков 20—40 мм в месяц. В районах с большим количеством суховеев не бывает массового количества тлей.

В Средней Азии тлей уничтожают хищники и паразиты: божьи коровки — более 30 видов, мухи-журчалки — девять, мухи-лейкопсы — два и злато-глазки — одиннадцать видов. Паразиты в уничтожении тлей играют, видимо, небольшое значение, хотя иногда колонии тлей бывают заражены ими на 90%. Зараженные паразитами тли чернеют, вздуваются и погибают.

Хлопчатник повреждают семь видов тлей, но больший вред наносят ему люцерновая (акациевая), бахчевая и большая хлопковая тли. Все эти виды широко распространены во всех хлопкосеющих республиках Советского Союза.

Бахчевая тля имеет тело грушевидной формы, длиной 1,2—2,3 мм, усики, как и у люцерновой тли, короче тела. Цвет бескрылых живородящих самок и личинок зависит от сезона и состояния растений, на которых живет тля: весной, в начале лета (май — июнь) — от светлого до темно-зеленого; летом (июль — август) — желтый, а осенью (сентябрь — ноябрь) — темно-зеленый, реже желтый. Голова и грудь крылатых живородящих самок черные. Соковые трубочки черные. Половое поколение не обнаружено. Зимует во взрос-



лом состоянии. Местом зимовки являются широколиственные сорняки, особенно из семейства мальвовых. На эти растения тля переползает с хлопчатника, как только осенние заморозки убьют листья на последнем. При температуре ниже  $0^{\circ}$  тля оцепеневает, но при потеплении вновь начинает питаться и даже живородить. Гибель отдельных особей в зимний период наблюдается только при  $-9^{\circ}$ , значительная гибель — при  $-17^{\circ}$ , а при  $-20^{\circ}$  мороза зимующие тли полностью погибают. Много гибнет тлей в результате резких похолоданий (от  $-11^{\circ}$  до  $-12^{\circ}$ ) при отсутствии снежного покрова, а также при оттепелях, сопровождающихся дождями, когда розетки сорняков заливаются грязью и прилегают к земле.

Выходит тля из зимовки в апреле и в первое время размножается на этих сорняках, а в начале мая перелетает на бахчевые культуры (арбузы, дыни, огурцы) и на хлопчатник.

Продолжительность развития бахчевой тли в зависимости от температуры колеблется от 3 до 20 дней (при температуре  $28^{\circ}$  — три дня,  $22^{\circ}$  — шесть, при  $15^{\circ}$  — 12 и при  $12^{\circ}$  — 20 дней). Продолжительность жизни бескрылой самки — 10—30 дней, что зависит как от температуры, так и от питания. Плодовитость бескрылой живородящей самки — до 150 личинок за весь период жизни, или пять-шесть личинок в день.

Продолжительность жизни крылатой самки около 14 дней. Она рождает одну-две личинки в день.

Максимальная плодовитость бахчевой тли — 150 личинок — приходится на период со среднесуточной температурой  $18^{\circ}$  при максимуме днем  $30^{\circ}$  и минимуме  $10^{\circ}$ — $12^{\circ}$  тепла. За сезон дает до 26 поколений.

На хлопчатнике тля может жить все лето и осень. При благоприятных условиях в конце мая — июне она размножается в огромном количестве. В конце июня — начале июля вследствие деятельности хищников, паразитов и неблагоприятных условий численность тлей на хлопчатнике резко уменьшается, а в конце августа — сентябре вновь увеличивается, и только иногда массовое размножение тли на хлопчатнике наблюдается в конце июля.

Люцерновая тля длиной 1,3—2,1 мм, усики короче тела, желтые с темно-бурыми перевязями. Бескрылые живородящие самки черного цвета, блестящие. Голенки желтые, вершины их, бедра, лапки, трубочки и хвостики — темно-бурые. Яйцекладущая самка матово-желтая со смоляно-черными маргинальными бугорками на всех сегментах и такого же цвета трубочками и хвостиком. Самец крылатый, весь матово-черный. Личинка бурая, матовая с легким восковым налетом. Зимует в стадии яйца на люцерне и поросли акации. Ранней весной из яиц выходят личинки. Уже в марте можно обнаружить колонии тли на люцерне. Здесь тля развивается до огрубения растений, после чего переселяется на разные растения, в том числе и хлопчатник. Но при наличии в окружении бобовых растений тля переселяется на последние, предпочитая белую акацию. Продолжительность развития акациевой тли колеблется в зависимости от температуры и питания от 3 до 20 дней, а продолжительность жизни самки 10—30 дней.

Тля очень требовательна к пище и заселяет наиболее молодые и сочные веточки. Как только прирост листьев приостанавливается, тля переселяется на новые растения, находящиеся вблизи акации. Она осыпается при сотрясании деревьев, ветре и т. д.

На хлопчатнике и других небобовых растениях люцерновая тля обитает сравнительно недолго (около 30 дней). Ее численность быстро уменьшается вследствие неблагоприятных условий питания и появления хищников и паразитов. Окрылившаяся тля перелетает на люцерники и находится здесь у корневой шейки растений до поздней осени, но массового размножения ее из-за отсутствия подходящей пищи уже не бывает.

Вскоре после первых заморозков появляются полоноски, рожающие самцов и яйцекладущих самок, которые откладывают зимующие яйца.

Большая хлопковая тля длиной 3,5—4,0 мм, усики длиннее тела. Соковые трубочки, как и хвостик, тонкие составляют около половины длины тела. Ноги длинные. Во всех стадиях развития тело тли светло-зеленое, либо желтоватое, глаза красные, концы ног черноватые.

Большая хлопковая тля в Средней Азии проходит полный цикл развития. В течение года развивается несколько партеногенетических (девственных) и одно половое поколение. Зимует в стадии яйца на гузаае и верблюжьей колючке. Согласно многолетним данным тля появляется на хлопчатнике в фазу второго настоящего листа. В июле — начале августа численность ее на хлопчатнике достигает наибольшей величины — 100, а иногда и 200 особей на растение; в дальнейшем ее численность постепенно снижается, а осенью вновь несколько повышается. Днем тля опускается по растению вниз, близко к земле, а утром и вечером поднимается вверх.

Продолжительность развития личинок большой хлопковой тли 8—15 суток. Плодовитость живородящих самок 16—40 личинок; в зависимости от условий года в разных районах бывает 12—18 поколений.

**Люцерновый клоп** — сосущее насекомое из отряда полужесткокрылых. Относится к числу многоядных вредителей, но предпочитает люцерну. Является основным вредителем люцерны, иногда в массе переходит на хлопчатник в период плодообразования и повреждает молодые коробочки, делая уколы в створке. На внутренней стороне створок появляются опухоли, вызывающие преждевременное растрескивание коробочек и вытекание камеди. Вследствие повреждений выход хлопка-сырца снижается на 4—10%, увеличивается количество недоразвитых семян. Распространен повсеместно, но сильные повреждения наносят в основном в Хорезмской области.

Люцерновый клоп длиной 7—9 мм, желтоватой или буровато-зеленой окраски с двумя темными точками на переднеспинке. Яйцо, откладываемое в ткань листьев, достигает длины 1,5 мм, желтовато-белое, блестящее, продолговатое, посредине слегка изогнутое.

Личинки буровато-зеленые или ярко-зеленые, в последнем (пятом) возрасте длиной 5 мм.

**Желтая (большая хлопковая) цикада.** Цикады — сосущие насекомые из отряда хоботных подотряда цикадовых. На хлопчатнике обитает четыре вида, но большой вред наносит только один — желтая цикада. Типичный обитатель зарослей верблюжьей колючки. Распространена в районах, граничащих с пустынями или полупустынями. Желтая цикада длиной 30 мм желтовато-оранжевого цвета, переходящего местами в зеленовато-бурый. Имеет две пары крыльев, хорошо летает. По вечерам самцы издают пронзительные звуки.

Дает одно поколение в четыре года, поэтому вспышки массового лета ее наступают периодически. Массовый лет цикады наблюдается в летний период (июнь — июль). Самки откладывают яйца внутрь стебля. Для откладки яиц цикады прокалывают стебель хлопчатника, отчего верхушки выше места укола высыхают, а в дальнейшем подламываются. На отдельных растениях иногда насчитывается до 50 яйцекладок. Выпад растений достигает 40%. Личинки цикады живут в почве, делая в ней глубокие и широкие ходы. Питаются они преимущественно корнями сорняков. Через четыре года в мае нимфа выходит из почвы, поднимается на растение и превращается во взрослого насекомого.

## Грызущие вредители

**Бабочки совки** — довольно крупные (2—5 см в размахе крыльев) насекомые из отряда чешуекрылых, или бабочек семейства совки, или ночницы. Тело и крылья их покрыты густыми чешуйками серой неяркой окраски, а нижние челюсти образуют длинный спирально изогнутый хоботок. Ведут ночной образ жизни.

В своем развитии проходят стадии яйца, гусеницы, куколки и бабочки. Бабочки безвредны, питаются нектаром цветов, способствуя опылению растений. Вредят гусеницы. По виду повреждений, наносимых растениям, они делятся на две группы:

а) подгрызающие совки (озимая, восклицательная, табачная и другие), перегрызающие корни и стебли у корневой шейки;

б) наземные совки — малая наземная (карадрина), люцерновая, поlynная, совка-гамма, повреждающие листья и иногда бутоны и коробочки, и хлопковая, повреждающая генеративные органы (бутоны, цветы и коробочки). В массовом количестве на хлопчатнике появляются только озимая, малая наземная (карадрина) и хлопковая совки.

Самым широко распространенным вредителем в районах орошаемого хлопководства является озимая совка.

Вспышки массового размножения хлопковой совки наиболее часты в Азербайджане, Вахшской долине, Сурхандарьинской области, Ферганской долине, Голодной степи, а карадринны — в Мургабском оазисе ТССР, в Каракалпакнии, Хорезмском оазисе, Бухарской области Узбекской ССР.

*Озимая совка* — бабочка в размахе крыльев 40 мм. Передние крылья буровато-серые с темно-коричневым рисунком в виде небольшого пятна. За ним к вершине расположены большое почковидное и небольшое клиновидное пятно; задние крылья беловатые с сероватыми жилками.

Яйцо 0,5—0,6 мм в диаметре, куполообразное, ребристое. Общее количество проходящих через экватор ребер 45—48. Сходясь близ вершины, они образуют бугорок. Свежеотложенные яйца молочно-белые, позднее темнеют. Гусеницы, отродившиеся из яиц, длиной 3 мм, зеленовато-серые с темной полоской вдоль спины, ложных ног три пары. Тело покрыто черными точками. Гусеницы старшего возраста достигают 35—40 мм, землясто-серой окраски с жирным глянцевым блеском, более светлые снизу; ложных ног пять пар. Вдоль спины проходят две темные полосы. Если гусеницу тронуть, она свертывается колючком и остается некоторое время неподвижной.

Куколка длиной около 20 мм, коричнево-бурая, блестящая, с двумя расходящимися шипами в конце брюшка.

Продолжительность развития озимой совки 40—60 дней в зависимости от температуры; яйца — три — пять дней, гусеницы — 25—40, куколки — 15—20 дней. За летний период в зависимости от погодных условий и географического положения дает три-четыре генерации. Продолжительность жизни бабочки около месяца. За это время она откладывает от 500 до 1800 яиц, по 20—30 ежедневно.

Гусеницы первых возрастов ведут, главным образом, наземный образ жизни, питаются листьями растений; со второго-третьего возраста они днем прячутся в земле и только ночью выходят на поверхность.

Хлопчатнику вредят только гусеницы первого поколения. Они прогрызают насквозь семядоли, после появления всходов перегрызают корни или стебель у корневой шейки, а иногда съедают полностью надземную часть всходов. В фазу бутонизации, когда корни и основание стебля грубеют, гусеницы старших возрастов обгрызают только верхний слой стебля (кожицу), иногда кольцеобразно обхватывая основание стебля и вызывая при дальнейшем росте растения перетяжку и перелом его. В годы массового размножения гусеницы изреживают всходы и могут вызвать полную гибель посевов. Особенно опасна озимая совка на посевах точного посева.

Вскоре после массового вылета бабочек появляются яйцекладки. Основным местом яйцекладки первой генерации является хлопчатник. Гусеницами этой генерации бывает заражена наибольшая посевная площадь. Гусеницы второго и третьего поколений сохраняются лишь на сорняках в изреженных посевах хлопчатника и на культурных растениях летнего и осеннего сева. Поэтому по мере роста хлопчатника площадь заражения озимой совкой уменьшается, и наименьшую площадь занимают гусеницы последней генерации, особенно в тех случаях, когда посевы содержатся чистыми от сорняков.

Зимуют гусеницы старшего возраста, закончившие питание, главным образом в пахотном слое почвы в пещерках на глубине 10—15 см. Весной, как только максимальная температура воздуха достигнет 12°, а среднедекадная превысит 0°, гусеницы пробуждаются. Пробуждение их наступает неодновременно. Оно длится 40—45 дней. При отсутствии резких похолоданий гусеницы начинают готовиться к окукливанию. Они покидают пещерку и поднимаются к поверхности почвы, где строят новую колыбельку с ходом для вылета бабочек. Окукливание перезимовавших гусениц в Сурхандарьинской



и Бухарской областях обычно происходит в начале, а в Ферганской долине и Ташкентской области — в конце марта, в Каракалпакской АССР и Хорезмской области — в начале апреля. В зависимости от года этот срок может изменяться на 5—10 дней в ту или другую сторону.

Через 10—15 дней вылетают первые бабочки. Массовый лет наступает через 10 дней и длится не менее 20 дней. Начиная с третьего возраста и даже раньше, гусеницы ведут скрытый образ жизни в почве.

В числе естественных врагов озимой совки зарегистрировано более 42 видов паразитических и хищных насекомых.

Среди энтомофагов озимой совки в условиях Узбекистана наибольшее хозяйственное значение в снижении численности ее имеют апантелес, рога, микроплитис, амблителес, мухи тахины и др. Так, апантелес за период своей жизни может заражать от 15 до 25 гусениц хозяина, а в тело одной гусеницы может отложить от 20 до 60 яиц. Причем он заражает гусениц II—III возрастов, реже IV возраста.

Апантелес в условиях Узбекистана в течение развития каждой генерации озимой совки может развиваться в двух поколениях. Он дает в течение года семь-восемь поколений, а при поздней осени — восемь-девять.

Длительное пребывание апантелеса в природе во взрослом состоянии (с конца апреля до октября), короткий срок развития, большая плодовитость и высокая выживаемость позволяют паразиту в значительной степени держать озимую совку под контролем в течение всего сезона в разных стадиях их обитания.

По своей эффективности апантелесу несколько уступает рога. Этот паразит откладывает свои яйца преимущественно на гусеницах младших возрастов по одному яйцу в каждую. За сутки одна самка способна отложить до 25 яиц, а за весь период жизни до 500 яиц. Размножаясь от весны до поздней осени, дают до шести-семи поколений.

Хлопковая совка, или коробочный червь, — крупная бабочка (до 40 мм в размахе крыльев), буровато-желтая с почковидными и круглыми пятнами на передних крыльях; задние крылья желтовато-белые с темным полумесяцеобразным пятном в середине и с широкой темной полосой по заднему краю. Яйцо куполообразное, беловато-желтое, 0,5—0,7 мм в диаметре, с 16—28 вертикальными ребрышками.

Молодые гусеницы имеют желтый, зеленый, темно-фиолетовый или бурый цвет с темной продольной полоской посредине спины и большими широкими темными полосками по бокам. Взрослая гусеница до 45 мм длиной от зеленовато-желтой до темной зеленовато-черной окраски. На спине и по бокам чернотурые волнистые полоски с редкими волосками на темных бородавках.

Куколки красно-бурого или красно-коричневого цвета длиной 16—20 мм, на суженном конце расположены два параллельно идущих шипика-отростка.

На хлопчатнике гусеницы первого возраста повреждают цветочные почки и молодые бутончики верхушечной части растения. По мере роста гусеницы спускаются на ветви средних и нижних ярусов куста, повреждая содержимое сформировавшихся коробочек, питаются семенами до их затвердения. Поврежденные плодоземельные опадают, а крупные коробочки загнивают. Одна гусеница за жизнь может повредить 20 плодовых органов, из них две-три коробочки. Особенно велики потери от хлопковой совки в конце вегетации, когда вновь образовавшиеся коробочки уже не могут дать урожая.

Продолжительность развития яйца 1,5—3,5 дня летом, 6—10 — осенью; гусеницы — 15—18 дней, в более прохладное время, при температуре 23—25° — до 30 дней. За это время гусеницы линяют пять раз. Окукливаются они в почве на глубине 5—10 см. Стадия куколки летом длится 8—17 дней, а весь период развития — 25—40 дней и более.

Бабочка хлопковой совки живет 14—26 дней, откладывая в среднем 25—30 яиц в день. В течение жизни она дает в годы слабого развития 300—400 яиц, а в годы массового размножения — более 1000 яиц.

Зимует хлопковая совка в стадии куколки в почве, на глубине 10—15 см на тех же участках, где развивались гусеницы последней генерации.



Весной первые единичные бабочки вылетают в то время, когда средняя декадная температура почвы на глубине 10 см достигает 16°, а массовый лет и массовая яйцекладка наблюдается после того, как средняя декадная температура воздуха будет 19—20°. В северных районах Узбекистана это падает на конец апреля — начало мая, а в южных — на более ранний период. Массовый лет бабочек длится 20—30 дней. До начала бутонизации хлопчатника они откладывают яйца на нут, томаты, кукурузу раннего сева, тыквенные растения и сорняки.

Последние бабочки, вылетевшие из перезимовавших куколок, откладывают яйца на хлопчатник самого раннего сева, находящийся в фазе бутонизации. В это же время начинается лет единичных бабочек, которые дают начало первой хлопковой генерации, а массовый лет, массовая яйцекладка и массовое отрождение гусениц наблюдается через 8—10 дней после этого. В южных районах Средней Азии массовая яйцекладка первого хлопкового поколения начинается 10—20 июня, в северных районах Узбекистана — на 5—10 дней позднее. Яйца располагаются по одному на молодых листочках верхнего яруса, бутонах, цветах и плодах хлопчатника. Массовая яйцекладка второго поколения обычно начинается во второй половине июля, во время чеканки хлопчатника. Она в десятки раз многочисленней первой. Яйцекладка третьего поколения на юге обычно отмечается во второй половине августа.

Период лета бабочек хлопковой совки сильно растянут. Поэтому на полях всегда одновременно встречаются бабочки, гусеницы всех возрастов и куколки.

В числе естественных врагов хлопковой совки на посевах хлопчатника зарегистрировано 22 вида паразитических и 16 видов хищных насекомых. Среди них наибольшее значение в снижении численности вредителя имеют габробракон, апантелес, рога, аниласта, амблителес, хищные клопы, златоглазки, мухи тахины и др.

*Малая наземная совка* (карадрина) — небольшая бабочка, в размахе крыльев до 30 мм. Передние крылья буровато-серые, с серой бахромой по краям и бурым почковидным пятном, окаймленным светло-бурой полосой. Вблизи его ярко-оранжевое пятно. Задние крылья белые с темной полосой по внешнему краю.

Яйца шаровидные в диаметре 0,5—0,6 мм с плоским основанием и 40—50 ребрышками, зеленовато-желтые с перламутровым блеском. Они расположены группами от нескольких штук до 250 и более. Сверху покрыты белым войлоком.

Гусеницы, отродившиеся из яиц, светло-зеленые с черной головкой. Вдоль спины проходит двойная темная узкая полоска, окаймленная с боков светлыми широкими полосами. По бокам тела гусеницы проходит широкая темная полоска и желто-бурая или оранжевая полоска.

Взрослые гусеницы бывают не только светло-зеленые, но и розово-серые и бархатисто-черные с восемью парами ног. По спине и ногам проходит 24—32 темные волнистые линии, разделенные тремя светлыми полосками на четыре полосы: две на спине и по одной по бокам. Нижняя сторона тела зеленая без рисунка. Тело покрыто редкими, короткими волосками. Длина его 27—30 мм.

В молодом возрасте гусеницы выскабливают мякоть листа между жилками, оставляя нетронутой кожу. От этого на листе образуются небольшие просвечивающиеся «окошечки». Гусеницы старших возрастов проедают между жилками листа сквозные дыры, выгрызают с краев участки листа или съедают лист целиком, а также подгрызают стебли хлопчатника, вгрызаются внутрь стеблей и ветвей и отгрызают верхушки стеблей, производя чеканку, продырявливают плодовые органы, включая коробочки, выедают их содержимое, подобно гусеницам хлопковой совки.

Гусеницы карадрины повреждают, главным образом, листья хлопчатника, и поэтому вредитель известен под названием хлопкового червя. По мере роста гусениц прожорливость их возрастает.

Летом продолжительность развития яиц 1—4 дня, осенью — 12—19 дней и более, гусеницы летом — 9—23 дня в зависимости от температуры и вида

пищи, осенью — 14—55 дней и куколки соответственно 4—15 и 15—34 дня. Для прохождения полного цикла развития требуется от 25 до 52 суток, максимум — 38—73, минимум — 19—45. За вегетационный период на юге Туркмении совка дает семь поколений, в Хорезме и Каракалпакии — по пять-шесть поколений.

Кладка яиц самкой начинается нередко в день вылета, чаще через один-два дня, а некоторые бабочки приступают к откладке яиц летом через 10—15 дней, а осенью даже через 25 дней после отрождения.

Продолжительность жизни колеблется от четырех до восьми суток и доходит у отдельных самок до 15—21 дня, откладки яиц — с перерывами в один-два, реже в 10 дней. Плодовитость карадрины колеблется от нескольких штук до 2300 яиц за период яйцекладки. Это зависит от наличия нектароносной растительности в период лета бабочек, так как для успешного развития яйцевых клеток самки нуждаются в питании нектаром растений. Поэтому наиболее высокой плодовитостью отличаются самки майской генерации, откладывающие в среднем более тысячи яиц. Плодовитость июньской — августовской генерации в три раза, а сентябрьской — октябрьской в четыре раза меньше. На юге Средней Азии большая часть самок июньской — октябрьской, а на севере июньской — сентябрьской генераций яиц совсем не откладывает.

Зимует карадрина в стадии куколки, а в южных районах и в стадии бабочек. По литературным данным, в Испании зимуют яйца.

Весной лет бабочек начинается на юге Туркмении в марте — апреле, в Хорезме и Каракалпакии — в конце мая — начале июня и продолжается до глубокой осени. Наибольший лет бабочек бывает в первую половину сезона.

Массовое размножение карадрины наблюдается обычно в годы с теплой, влажной весной при хорошем развитии травянистой растительности.

Дневные часы бабочки проводят в затененных местах, забиваясь под камни и трещины почвы или в густую растительность. С наступлением сумерек они летают над полями, питаются, спариваются и откладывают яйца.

Самки откладывают яйца кучками, которые покрывают сероватыми волосками — войлочком. Для откладки яиц карадрина предпочитает сорняки. На выюнке бывает отложено яиц в 100, а на лебеде — в 130—140 раз больше, чем на хлопчатнике. В годы со слабым размножением карадрина развивается преимущественно на сорняках, а также на люцерниках. Последняя является основной стадией, где карадрина в годы вспышки массового размножения накапливается в громадных количествах. Иногда наблюдаются случаи передвижения гусениц карадрины со скошенной люцерны и других стадий колониями по канавам и дорогам.

Появление гусениц на хлопковых полях в южных районах Средней Азии начинается обычно во второй половине мая (Бухара — Мургаб), в северных (Хорезм — Каракалпакская АССР) — начале июня.

## Система борьбы с вредителями хлопчатника

Первая задача в системе мероприятий по борьбе с вредителями хлопчатника — выявление видового состава вредителей, динамики их численности и возможной степени причиняемого ими вреда. Для этого осуществляются периодические обследования сельскохозяйственных растений и сорняков, а также систематические наблюдения на отдельных особо опасных участках. Наблюдения и учеты численности вредителей и степени поражения растений, проводимые через определенные промежутки времени, позволяют уточнить прогноз ожидаемого размножения вредителей, сигнализировать о сроках проведения тех или иных мероприятий по защите растений от повреждений и выявить зараженные вредителями поля, подлежащие обработке.

### I. Обследование мест резервации вредителей хлопчатника

В октябре — декабре в целях определения профилактических обработок в следующем году проводятся учеты численности озимой, хлопковой совки и

карадрины на полях из-под посевов хлопчатника, кукурузы, овоще-бахчевых, а также на люцерниках, межах полей, обочинах дорог и арыков, включая приусадебные участки и залежи.

Для учета гусениц и куколок в почве на площади до 20 га берется 20 проб размером  $0,25 \text{ м}^2$  ( $50 \times 50 \text{ см}$ ) на вспаханных полях на глубину 10 см, а на вспаханных — на 20 см.

В марте — апреле для выявления начала массового выхода из зимовки паутинного клеща, тлей, табачного трипса и установления объемов профилактических обработок осматриваются отрастающие широколиственные сорняки и деревья, особенно шелковицы, по межам полей, обочинам дорог, арыков. Пробы отбираются через каждые 20—25 м (20 проб по пять стеблей растений). По ним устанавливается процент зараженных стеблей. На пяти зараженных стеблях подсчитывается численность вредителя и хищников. В местах расположения каждой пятой пробы подсчитывается количество стеблей растений на площади  $0,2 \text{ м}^2$  ( $100 \text{ см} \times 20 \text{ см}$ ).

Численность вредителей и хищников на  $1 \text{ м}^2$  вычисляется по формуле

$$X = \frac{3 \times K \times \Pi}{B},$$

где  $X$  — количество вредителей на  $\text{м}^2$ ;

$B$  — среднее количество просмотренных стеблей растений;

$З$  — из них заселено стеблей клещом и тлями;

$K$  — количество вредителей на заселенных ими стеблях;

$\Pi$  — количество стеблей растений на  $1 \text{ м}^2$ .

## II. Обследование посевов хлопчатника

В период от появления всходов до бутонизации через каждые пять дней определяется численность гусениц озимой и других подгрызающих вредителей. На каждом поле берется 20 проб по  $0,25 \text{ м}^2$  ( $42,5 \text{ см}$  вдоль ряда при ширине междурядий  $60 \text{ см}$  и  $28 \text{ см}$  при ширине междурядий  $90 \text{ см}$ ) на глубину  $5 \text{ см}$ . Полученное число уменьшают на 2.

С начала бутонизации до сбора урожая для выявления хлопковой совки и карадрины на каждом поле осматривается по 100 растений, расположенных на равных расстояниях по двум диагоналям, и подсчитывается на них количество яиц и гусениц раздельно младших (I, II и III) и старших возрастов.

От появления всходов до сбора урожая через каждые пять дней определяются численность паутинного клеща, тлей, табачного трипса. На участках размером до 5 га осматривается в пробах, расположенных по пять в пяти рядах участка на равных расстояниях друг от друга, по два растения (пятое и десятое от начала пробы); на пятидесяти растениях — по три листа, взятых по одному в верхнем, среднем и нижнем ярусах, а всего на 150 листьях подсчитывается количество вредителей и хищников. В начальный период развития растений до начала бутонизации, когда тля расположена на верхушках растений, подсчеты ее проводятся на всем растении и определяется на нем количество листьев. Численность трипса подсчитывается на трех верхних листьях. На полях, размером более 5 га, берется большее количество проб и растений.

Вычисляется численность вредителей на 100 листьев по формуле

$$X = \frac{K \times 100}{Л},$$

где  $K$  — количество особей вредителя на всех осмотренных листьях,

$Л$  — количество осмотренных листьев.

## Агротехнические

1. Сокращение площади очагов размножения вредителей путем укрупнения полевых карт, распашки межей, ликвидации мелкой оросительной сети, освоения прилегающих к посевам залежей, перелогов и других пустующих земель.

2. Уничтожение зимующего запаса вредителей путем:

а) перепахки и перекопки обочин полей, берегов оросительной и дренажной сети, межей, обочин дорог, приствольных кругов шелковицы и других деревьев вокруг полей и прилегающих к ним приусадебных участков. Уничтожение растительных остатков и мальвовых растений;

б) удаления столовой и корневой поросли шелковицы и других деревьев в окружении полей, обрезка сушняка, замазка дупел, трещин, ран коры, побелка стволов.

3. Уничтожение зимующего запаса яиц большой хлопковой тли, паутинного клеща и других вредителей путем:

а) выкорчевывания гузапай с корнями с помощью машин РВ-4, УВ-3—6 на глубину 25 см и вывоз ее с полей;

б) глубокой зяблевой вспашки с оборотом пласта плугами с предплужником или двухъярусными плугами на глубину 30 см, а на полях, сильно засоренных многолетниками, — на 35 см. Навоз под зяблевую вспашку (норма—10—30 т/га) вносится только в хорошо перепревшем виде;

в) зимних запасных поливов, где позволяют почвенные условия и мелиоративные условия, что способствует накоплению почвенной влаги для получения дружных всходов, жизнеспособных и устойчивых к вредителям.

4. Повышение плодородия почвы и создание благоприятных условий для размножения естественных врагов вредителей путем хлопково-люцерновых севооборотов и посев медоносов.

### Профилактические мероприятия

Весенняя химическая обработка шелковицы проводится после наступления среднедекадной температуры  $7-8^{\circ}$ , до распускания почек на деревьях шелковицы, 4—6%-ным раствором нитрофена (60 кг/га) расходом рабочей жидкости до 1200 л/га. В период этих обработок основные виды энтомофагов еще находятся в зимовке.

### Истребительные мероприятия

1. Против подгрызающих совок при численности гусениц 0,2—0,4 гусеницы на  $1\text{ м}^2$  необходимо:

а) опрыскивание посевов 80%-ным с. п. хлорофоса 1,5—1,8 кг/га, внесение в почву гранулированного мелкозернистого 4%-ного гамма-изомера ГХЦГ (50 кг/га) или опыливание посевов 12%-ным дустом ГХЦГ (20 кг/га) с последующей заделкой в почву;

б) против гусениц старших возрастов отравление 80%-ным хлорофосом, жмыховая или шротовая приманка (3 кг на 60 кг жмыха или шрота);

в) выпуск на поля трихограммы: первый выпуск в начале яйцекладки (60 тыс./га), второй — через пять — семь дней после первого (80 тыс./га), третий и последующие выпуски — через пять — восемь дней после предыдущих (60 тыс./га).

2. Против сосущих вредителей при наличии на 100 листьев всех растений более 50—80 клещей, 50 тлей:

а) против комплекса сосущих (паутинных клещей, тлей, трипсов) обработка препаратами системного действия: 40%-ным фосфамидом (рогором) (1—1,5 кг/га), 25%-ным антио (2,0—2,5 кг/га), 30%-ным метилмеркаптофосом (1,0—2,0 кг/га). Расход жидкости — 100 л/га;



б) против паутинного клеща при отсутствии тлей проводить обработку одним из специфических акарицидов (расход жидкости—600 л/га), или серными препаратами провести опрыскивание эмульсией коллоидной серы (5—15 кг/га), или 1%-ным ИСО (600 л/га), или опыливание молотой серой с известью 1:1 (30—50 кг/га);

в) против паутинного клеща, тлей, трипса посевы, прилегающие к селениям, обрабатывать препаратами контактного действия: 50%-ным карбофосом (0,6—1,2 кг/га), 50%-ным трихлорметафосом (2 кг/га) с расходом рабочей жидкости 600 л/га. При наличии 8—10 акарифагов на 100 клещей необходимость обработок против паутинного клеща химическими препаратами отпадает.

3. Против хлопковой совки и карадрины обработка 50%-ным с. п. тиодана (2,5—3,0 кг/га), 85%-ным севинном (2,5 кг/га), 35%-ным к. э. фозалона (2,0—2,5 кг/га), хлорофосом (1,5—1,8 кг/га) или 50%-ным с. п. гардоном (2,5—3,0 кг/га), опрыскивание деңдробациллином (2,0 кг/га) с добавлением севина (0,3 кг/га).

Наиболее эффективны и рентабельны химические обработки посевов, проводимые при экономическом пороге вредоносной численности вредителей, когда затраты средств на борьбу с ним окупаются стоимостью прибавки урожая (табл. 107). Они зависят от стоимости обработок и количества заселенных растений.

Таблица 107

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОРОГ ВРЕДНОСНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛОПЧАТНИКА

| Название вредителей | Название пестицида       | Норма расхода кг/га | Аппаратура | Экономический порог вредоносности, % заселенных раст. |     |     |                                                      |
|---------------------|--------------------------|---------------------|------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------|
|                     |                          |                     |            | 5                                                     | 10  | 20  |                                                      |
| Паутинный клещ      | Акрекс 50% с. п.         | 2,0                 | Трактор    | 646                                                   | 363 | 275 | Количество особей на 100 листьев заселенных растений |
|                     | БИ-59                    | 1,5                 | —»—        | 725                                                   | 390 | 290 |                                                      |
|                     | —»—                      | —»—                 | Авиа       | 500                                                   | 350 | 250 |                                                      |
| Тли                 | Антио 50% к. э.          | 2,5                 | Трактор    | 540                                                   | 325 | 240 |                                                      |
|                     | БИ-58                    | 1,5                 | —»—        | 84                                                    | 66  | 57  |                                                      |
|                     | Антио                    | 2,5                 | —»—        | 75                                                    | 61  | 55  |                                                      |
| Карадрина           | 25% к. э.                |                     |            |                                                       |     |     | Количество гусениц на 10 заселенных растений         |
|                     | Деңдробациллин + фозалон | 2+0,3               | Авиа       | 30                                                    | 16  | 8   |                                                      |
|                     | —»—                      | —»—                 | Трактор    | 28                                                    | 14  | 8   |                                                      |
|                     | Деңдробациллин + севин   | 2+0,3               | Авиа       | 27                                                    | 15  | 8   |                                                      |
|                     | —»—                      | —»—                 | Трактор    | 24                                                    | 14  | 8   |                                                      |

### Биологические

Биологические методы основаны в целенаправленном использовании сложившихся в природе антагонистических противоречий между вредителями с/х культур и их паразитами и хищниками — энтомофагами и акарифагами — особенно насекомыми и клещами, возбудителями бактериальных, грибных, вирусных и смешанных заболеваний вредителей.

Паразиты обычно живут внутри или на теле хозяев и питаются соками, тканями, гемолимфой их и внутренними органами.

Они, питаясь за счет хозяина, приводят его к гибели с окончанием своего развития.

Хищники в отличие от паразитов убивают свою жертву сразу или за короткий промежуток времени.

По типу образа жизни паразиты делятся на две группы:

эндопаразиты (внутренние), — личинки которых развиваются внутри тела хозяина и питаются за счет внутреннего содержимого;

эктопаразиты (наружные), — личинки которых живут на теле хозяина снаружи и питаются содержимым хозяина через сделанную ранку.

По степени обязанности выделяются облигатные, факультативные и случайные паразиты.

По последовательности заражения хозяина различают паразитов первичных, живущих за счет растительноядных насекомых, и вторичных, или сверхпаразитов, заражающих яйца, личинок или куколок первичных паразитов, в том числе находящихся в теле хозяина. Имеются также паразиты третьего и четвертого порядков. Они резко снижают эффективность энтомофагов в природе.

Паразитические и хищные насекомые по специализации к хозяину делятся на три биологические группы:

монофаги поражают один или два вида хозяина;

олигофаги способны жить за счет нескольких видов хозяев, относящихся к различным родам в пределах семейства;

полифаги заражают многие виды насекомых из разных отрядов.

Биологические методы защиты хлопчатника и других с/х культур от вредителей осуществляется по следующим основным направлениям:

использование полезной деятельности естественной популяции энтомофагов, акарифагов и микроорганизмов;

интродукция и акклиматизация новых видов хищных и паразитических насекомых и клещей;

внутриархальное переселение полезных организмов;

массовое искусственное разведение энтомофагов и акарифагов и выпуск их в природу (сезонная колонизация);

сочетание деятельности естественных врагов вредителей растений с химическими средствами борьбы;

использование микроорганизмов, т. е. возбудителей болезней вредных насекомых.

Среди биологических агентов широкое применение в хлопководстве получили трихограмма и габробракон методом сезонной колонизации, а также микробиологический препарат — дендробациллин.

### *Трихограмма*

В условиях Узбекистана известен *Tr. evanescens* Westw; *Tr. euproctidis* Gill и *Tr. minutum* Rileg и внутривидовые формы обыкновенной трихограммы.

Трихограмма, являясь полифагом, заражает яйца более 266 видов насекомых. Несмотря на их многоядность, выделяются основные и главные хозяева, физиологическая приспособленность к которым выражена наиболее ясно.

У трихограммы паразитируют только личинки. Взрослые особи свободно живут и питаются нектаром цветов и росой. Самка откладывает свои яйца во внутрь свежее отложенных яиц хозяина.

Отродившаяся личинка трихограммы развивается внутри яйца хозяина, питаясь его содержимым. Зараженные яйца хозяина приобретают темную окраску. С формированием личинки трихограммы яйца хозяина приобретают характерный черный цвет, зачастую с синеватым оттенком, который позволяет отличать зараженные яйца вредителя от незараженных.

Личинки трихограммы, закончившие питание, окукливаются внутри яйца хозяина. Отродившиеся из куколок взрослые особи прогрызают отверстия в

оболочке яйца и выходят наружу. Самки отрождаются половозрелыми и сразу спариваются, а затем приступают к откладке яиц.

У большинства видов и внутривидовых форм трихограммы наибольшая выживаемость, длительность жизни взрослых особей и плодовитость наблюдаются при температуре 24—25° и относительной влажности воздуха 75—80%. Нижний температурный порог, при котором прекращается развитие — 10—11° тепла.

Продолжительность развития трихограммы в зависимости от метеорологических условий колеблется от 7 до 35 дней, а жизни взрослых особей — от 3 до 18 дней. За этот период одна самка может отложить 25—92 яйца. Причем, каждая самка максимальное количество своих яиц откладывает в первые дни жизни.

В условиях Узбекистана в течение теплого периода года происходит непрерывное развитие поколений трихограммы. В природных условиях паразит дает до 14—15 поколений. Трихограмма зимует в стадии личинки и куколки внутри яйца насекомого — хозяина.

Несмотря на быстроту развития, высокую выживаемость, положительное соотношение полов, длительность жизни взрослых особей, большую плодовитость трихограммы и др. особенности в природе отмечается недостаточная эффективность в снижении численности вредителей (до 20—30%). Важными факторами, ограничивающими деятельность природной популяции трихограммы, являются неблагоприятные условия перезимовки (незначительный снежный покров, частые смены холодной и теплой температур) и в период вегетации — высокая температура и низкая относительная влажность воздуха, а также ярко выраженное несоответствие цикла развития паразита циклу какого-либо определенного вида хозяина и массовой гибели при химических обработках хлопчатника. Поэтому трихограмму применяют методом сезонной колонизации, которая размножается в условиях лаборатории и инсектарии, приближенных к естественным условиям, на яйцах дополнительного хозяина — зерновой моли и др.

Для борьбы с подрывающими совками на посевах хлопчатника рекомендовано применение трихограммы путем трехкратного выпуска в фазе взрослого насекомого в общем количестве 200 тыс. особей на 1 га, т. е. в начале яйцекладки вредителя 60 тыс./га, через пять-шесть дней после первого выпуска — 80 тыс./га и второго — 60 тыс./га. Против хлопковой совки наиболее эффективным является трехкратный выпуск трихограммы при соотношении 1:1 или 1:2 паразит к хозяину, т. е. в начале яйцекладки вредителя и через четыре-пять дней после первого и второго выпуска.

Для получения высокого эффекта от трихограммы необходимо выпуск ее обязательно приурочить к начальному периоду откладки яиц вредителя. При этом они размножаются на обработанном поле и благодаря коротким срокам развития дадут новое поколение, деятельность которого будет направлена на заражение яиц в период массовой яйцекладки вредителя и позже.

Трихограмму необходимо выпускать в ранние утренние часы, либо в предвечерние, когда не жарко.

Учитывая слабую способность трихограммы к расселению в природе и поискам яиц хозяина, для более равномерного распространения по полю целесообразно выпускать их на посевах хлопчатника не менее, чем в 100 точках на 1 га, т. е. через каждые 10 м.

Применение трихограммы на посевах хлопчатника позволяет не только снизить численность и вредоносность подрывающих и хлопковой совки до хозяйственно неощутимых размеров, но и сохранить естественную популяцию энтомофагов вредителей хлопчатника, которые уничтожают обитающих вредителей на этих участках.

#### Габробракон

Является одним из наиболее распространенных и эффективных паразитов снижения численности хлопковой совки на различных стадиях.

Паразитический образ жизни ведет только личинка. Габробракон в природе может развиваться также на карадрине, белевной озимой и других совках.

Габробракон в течение вегетационного периода обитания на различных стадиях, которая связана с наличием хозяина, развивается в шести-семи поколениях. С наступлением осенних заморозков, т. е. в октябре и редко в начале ноября, уходит на зимовку.

В настоящее время разработана методика массового размножения габробракона в лабораторных условиях на гусеницах мельничной огневки и применение его методом сезонной колонизации. Наилучшие результаты от применения габробракона в борьбе с хлопковой совкой на посевах хлопчатника достигаются при выпуске его из расчета на 1 самку паразита 10—15 особей вредителя. Выпуск необходимо осуществлять два раза.

### Дендробациллин

Этот микробиологический препарат создан на основе кристаллообразующих бактерий, которые относятся к группе *Bacillus thuringiensis*.

Патогенное действие этих бактерий проявляется в параличе, наступающем вскоре после попадания бактериальных спор и клеточных включений в кишечник насекомого.

Дендробациллин широко применяется для борьбы с хлопковой совкой и карадринной на посевах хлопчатника с малыми дозами севина, хлорофоса и фазолона. При этом норма расхода дендробациллина (30 млрд.) 2,0—2,5 кг и химического 0,3—0,5 кг/га.

Эффективность дендробациллина во многом зависит от того, насколько тщательно будет приготовлен маточный раствор, так как он плохо смачивается. Рабочие суспензии готовят путем размешивания препарата сначала в небольшом количестве воды, а затем разбавляют до требуемой концентрации. Приготовленный рабочий раствор необходимо использовать в течение 2—3 часов.

## БОЛЕЗНИ ХЛОПЧАТНИКА

### ВИЛТ

В и л т — широко распространенное вредоносное заболевание хлопчатника.

Хлопчатник поражается возбудителями вертициллезного и фузариозного вилта.

**Вертициллезный вилт.** Наибольшее распространение заболевания выявлено на посевах хлопчатника Ферганской, Андижанской, Наманганской, Бухарской областей и в отдельных районах Ташкентской, Сырдарьинской, Самаркандской, Джизакской областей Узбекской ССР; Ленинадской группы районов, Гиссарской долины Таджикской ССР, Чарджууской области Туркменской ССР.

Потери урожая хлопка-сырца с единицы площади зависят от количества больных растений на поле, интенсивности заболевания и сроков проявления болезни. Чем раньше и интенсивнее проявляется вилт, тем больше потери урожая.

При пораженности вилтом на 26,4% посевов хлопчатника в раннем проявлении (в конце июня и начале июля) потери урожая, т. е. снижение количества коробочек составляет 90,5%; при позднем проявлении (в конце августа и в начале сентября) при пораженности посевов вилтом на 88,8%, потери соответственно составляют 29,7%.

По данным МСХ УзССР, в 1969 г. потери хлопка-сырца по Узбекской ССР исчислялись в 400 тыс. т, что составляет не менее 120 млн. руб.

На больных растениях снижается количество урожая и его качество — уменьшается длина, крепость и разрывная длина волокна, ухудшается также качество семян — они становятся щуплыми, с пониженной всхожестью, энергией прорастания. У технических семян низкий процент содержания жира.



Возбудитель болезни — почвенный многолетний гриб *Verticillium dahliae* Klebahn, который относится к роду *Verticillium* Nees класса несовершенных грибов *Deuteromycetes* порядка *Hyphales* (Соловьева, 1940 г.).

Вегетативным органом возбудителя вилта *V. dahliae* является многоклеточная тонкая, многократно разветвленная грибница (мицелий).

Размножение гриба осуществляется конидиями (спорами), образующимися на хорошо дифференцированных конидиеносцах, которые представляют собой приподнимающиеся над субстратом, обособленные ветви мицелия. Размер конидиеносцев,  $20,4-44,0 \times 3,2$  мк, а конидий —  $1,42-8,5 \times 1,5-3,5$  мк.

Конидиеносцы бесцветные, мутовчаторазветвленные, с тремя — пятью ветвями, расположенными в одной или двух мутовках. Конидии образуются на фиалидах, склеиваются слизистым веществом и образуют головки.

Покоящаяся стадия гриба микросклероция, способная перенести неблагоприятные условия, не теряя жизнеспособности в естественных условиях в течение 10 и более лет, образуется путем деления утолщенных участков (гифы) продольными и поперечными перегородками.

Множество таких клеток образует единый комок, который называется микросклероцием. При благоприятных условиях каждая клетка микросклероции прорастает в конидиеносец с конидиями или в гифу. Оптимальная температура —  $22-26^{\circ}$ , минимальная —  $7^{\circ}$ , максимальная —  $30^{\circ}$ . Иногда образуется менее стойкая, чем микросклероция покоящаяся стадия гриба — хламидоспора — дифференцированные клетки гифы, покрытые плотной оболочкой.

Возбудитель вилта поражает большинство культурных растений, плодовых, древесных насаждений, кустарников и сорные растения. Имунны злаки, практически не поражается люцерна.

Возбудитель вилта способен заражать хлопчатник во все фазы развития, проникая в растение через механически поврежденные ткани проростков, корневой шейки, корней, а также через неповрежденные ткани при воздействии ферментов паразита на оболочку. Проникнув в растение, гриб развивается в водопроводящей системе. Мицелий гриба и образующиеся в гифах споры типа оидий распространяются по водопроводящей системе, доходят до точки роста, проникают в листья, плодоножку, прицветники, створки коробочек. В растении образуются конидиеносцы с конидиями, в отмерших, но не убранных с поля растениях — хламидоспоры и микросклероции. Инкубационный период при оптимальных условиях составляет семь — десять дней (от заражения до проявления). Он может варьировать в зависимости от температуры почвы и воздуха, от индивидуальных особенностей зараженного растения (степени сопротивляемости растения) и вирулентности патогена. В вегетирующем растении *V. dahliae* обитает как паразит.

В полевых условиях заболевание на хлопчатнике проявляется во все фазы его развития, но в массе начиная с фазы бутонизации.

На семядольных листьях признаки вилта проявляются в фазу растений три-четыре настоящих листа. На растениях восприимчивого сорта 108-Ф и других семядольные листья с края желтеют и теряют тургор; через два-три дня пятна приобретают фиолетово-розовую окраску и начинают подсыхать. Затем заболевание проявляется на первом и втором настоящих листьях в виде характерной вилтовой пятнистости. Такие растения отстают в росте и погибают.

На более устойчивых к вилту сортах заболевание также проявляется на семядольных листьях, но в виде красно-фиолетовых пятен по краям листа. На настоящих листьях болезнь начинает проявляться в виде расплывчатых отдельных или сплошных бледно-желтых пятен, оставляя узкую зеленую полосу около основных жилок. Со временем пораженные части листа темнеют, подсыхают, лист опадает. Болезнь охватывает вначале нижние, затем следующие по стеблю листья и, наконец, все растение.

Большинство растений, пораженных вилтом в ранние периоды вегетации, сбрасывает листву, останавливается в росте и высыхает, коробочки не развиваются. В отдельные годы в конце августа и в первой половине сентября проявляется молинеионосная форма вилта. В два-три дня все листья на кусте блед-

неют, одновременно поникают, растение высыхает. Засохшие листья не опадают. Волокно и семена во многих коробочках остаются недоразвитыми.

Когда внешние признаки болезни неясно выражены, необходимо произвести косой надрез стебля ближе к корневой шейке или черешка на расстоянии 3—4 мм от основания листовой пластинки. При этом видно потемнение сосудов древесины, вызванное заболеванием.

Вилт вызывает сплошное или окруженное здоровой тканью побурение древесины, а иногда потемнение ее отдельными пятнами. На расстоянии 3—4 мм от основания листовой пластинки внутренние ткани черешка также буреют. Потемнение сосудистых пучков черешка листовой пластинки отмечается как у листьев с внешними признаками проявления заболевания, так и у внешне здоровых, но больных растений с потемнением тканей корневой шейки, обнаруживаемом при поперечных срезах.

**Фузариозный вилт.** Фузариозный вилт — заболевание советских тонковолокнистых сортов хлопчатника. В последние годы отмечено поражение фузариозом сортов средневолокнистого хлопчатника.

В республиках Средней Азии посевы тонковолокнистого хлопчатника поражаются фузариозом в Сурхандарьинской, Кашкадарьинской, Бухарской областях Узбекской ССР, Марыйской области Туркменской ССР, Вахшской долине Таджикской ССР.

Наибольшее распространение в настоящее время и интенсивное развитие возбудителя фузариозного вилта отмечается в Марыйской области Туркменской ССР и Кашкадарьинской области Узбекской ССР.

В последние годы в условиях Сурхандарьинской области проявление болезни на посевах тонковолокнистого хлопчатника сорта 5904-И наблюдается чередованием периодов спада и нарастания.

В 1960, 1961, 1962, 1963, 1966, 1968 и 1970 гг. на посевах отмечалось нарастание пораженности растений фузариозным вилтом. В 1964, 1965, 1967, 1969, 1971—1978 гг. наблюдалась депрессия заболевания.

Установлено, что при низких атмосферных осадках и резком падении среднесуточных температур почвенного горизонта в зимний период в 1964, 1965, 1967, 1969, 1971—1978 гг. до минимума снижалось заболевание фузариозным вилтом на посевах тонковолокнистого хлопчатника этой области.

При заболевании фузариозным вилтом из-за выпадов больных растений в фазе двух — пяти листьев уменьшается густота стояния хлопчатника. Зараженные в последующие фазы развития растения отстают в росте, выглядят угнетенными или полностью высыхают, теряется урожай и снижается его качество.

Возбудитель болезни — почвенный гриб *Fusarium oxysporum* f. *vasinfectum* Bilal из класса несовершенных грибов (Соловьева, 1945 г.). Гриб обитает в горизонте почвы 0—60 см как сапрофит, а в растениях как паразит. В растения он проникает через корни.

Заражению хлопчатника возбудителем вилта во многом способствуют нематоды.

Оптимальная температура для роста и развития гриба 18—27°; оптимальная влажность 40—70% от полной влагоемкости почвы. Наиболее благоприятна рН почвы от 4 до 7,5.

Гриб зимует в почве и на семенах. Перенос инфекции семенами может достигать 20%. Зараженность семян снижается при хранении в течение года.

Органами размножения гриба являются макроконидии с тремя перегородками со сжатой верхней клеткой и ножкой, одно-двухклеточные микроконидии и зимующие споры — хламидоспоры. Размер макроконидии 33,0—34,4×3,8—4,2 мк (Соловьева, 1945). Все патогенные формы фузариев выделяют фузариевую кислоту, токсичную для всех растительных клеток, которая вызывает увядание растений. В почве образуется масса конидий и хламидоспор гриба.

При обработке почвы и поливе конидии и хламидоспоры распространяются по полю и на соседние поля частицами зараженной почвы, приставшей к орудиям обработки, поливной водой, когда она сбрасывается с зараженного участка на незараженный. Запас инфекции пополняется растительными

остатками больных растений, остающимися в почве и особенно при запашке гужапан.

Фузариозный вилт поражает хлопчатник с фазы всходов до конца вегетации. Степень развития заболевания зависит от устойчивости высеваемого сорта, погодных условий года, уровня культуры земледелия, своевременного и качественного выполнения противовилтовых мероприятий.

На всходах хлопчатника видов *G. barbadense* болезнь проявляется на семядольных листьях в виде желтоватой сетчатости в одном уголке листа. С нарастанием поражения сетчатость увеличивается до тех пор, пока не покроет всей поверхности листа. Сетчатость, проявляющаяся на листовых пластинках, представляет собой неправильную желтоватую кайму.

Растения, заболевшие в фазе пяти — семи настоящих листьев, имеют укороченные междоузлия, вследствие чего отстают в росте и развитии.

На сортах вида *G. hirsutum* пораженная часть листа засыхает и становится светло-коричневой и весь лист становится как бы разделенным на мельчайшие участки, окаймленные пожелтевшими жилками, что особенно заметно при просмотре в проходящем свете. Желтизна распространяется все шире и охватывает всю листовую пластинку. Листья теряют тургор, скручиваются вдоль главной жилки и нижние листья опадают, а верхние приобретают гофрированный вид. В дальнейшем из-за опадения нижних листьев растения приобретают пальмовидную форму — голый стебель, заканчивающийся на верхние двумя-тремя скрученными листьями. Количество больных растений на поле нарастает особенно в фазу бутонизации хлопчатника. К концу июня болезнь постепенно затухает, но к моменту массового образования коробочек и началу раскрытия их, с падением температуры, заболевание вновь нарастает.

Во второй половине вегетации тонковолокнистый хлопчатник поражается также черной корневой гнилью, возбудителем которой является *Thielaviopsis basicola* (Berk) Ferr.

Характер проявления болезни иногда бывает сходным с фузариозным вилтом, но при тщательном осмотре больных растений можно безошибочно отличить одно заболевание от другого. При черной корневой гнили не наблюдается изменения окраски листьев; последние теряют тургор, повисают и засыхают; при продольном разрезе больного стебля наблюдается коричневое потемнение тканей только в области корневой шейки и стебля на расстоянии 5—10 см, а остальная часть стебля и корня имеет совершенно нормальную окраску, присущую здоровым растениям.

Наблюдается также совместное поражение растения и фузариозным вилтом, и черной корневой гнилью. В этом случае в нижней части стебля (ниже корневой шейки) присутствуют возбудители обеих болезней, а выше корневой шейки — только фузариоз.

#### Меры борьбы.

1. Своевременное и качественное проведение комплекса мероприятий по борьбе с вертициллезным и фузариозным вилтом обеспечивает значительное снижение вредности заболеваний, инфекции в почве и повышение урожайности зараженных полей. Размещать посевы люцерны, кукурузы и джугары необходимо в первую очередь на полях, где посевы поражаются вилтом. За период вегетации корневые выделения этих культур угнетают развитие патогена, увеличивается количество антагонистов *V. dahliae*, *F. oxysporum f. vasinfectum* в почве, активно подавляющих патоген, что ведет к снижению запаса инфекции в почве, ее вирулентности, улучшаются условия для роста и развития хлопчатника, повышается сопротивляемость растений к заболеванию. Эффективны высокоурожайные посевы люцерны, кукурузы и джугары, выращиваемых без прогалин.

В первые годы сева вилтоустойчивых сортов хлопчатника выявляются отдельные очаги с высоким процентом поражения растений вилтом, где сосредоточены формы гриба, поражающие данный сорт. Для предотвращения разноса инфекции все поля с высоким процентом поражения хлопчатника вилтом вновь районированных сортов обязательно должны засеваться люцерной с трехлетним стоянием.



Оздоровляющее действие непоражаемых культур на вилт хлопчатника на сильно зараженных почвах (выше 50%) сохраняется три-четыре года после их распахки; затем постепенно растет и достигает исходного уровня. Поэтому рекомендуется применять севообороты с частым чередованием хлопчатника с непоражаемыми вилтом культурами по схемам 2:4:1:3, 1:2:2:4.

Для ускорения ликвидации очагов сильного поражения хлопчатника вилтом (70% и более) и сохранения высокой устойчивости новых сортов в семеноводческих хозяйствах необходимо применять хлопково-зерновые севообороты с более частым чередованием культур по схеме 1:2, которые усиливают очищение почвы от инфекции и препятствуют повышению вирулентности возбудителя.

Обязательным условием любого севооборота является интенсивное возделывание предшествующей культуры (получение высоких урожаев сена люцерны и зерновых), при этом на последующих посевах хлопчатника увеличивается обеззараживающий эффект против вилта.

2. Для обогащения почвы органическим веществом и изменения почвенного микробиоценоза в сторону, неблагоприятную для развития паразитного гриба, после уборки кукурузы, овощных, бачевых и других культур высевать повторные и промежуточные сидеральные культуры. Можно использовать рожь, ячмень, горчицу, рапс, горох, вику и другие. При повторном севе предшественников зеленая масса запахивается осенью под зяблевую вспашку или при весновспашке. В растущий хлопчатник перед дефолиацией проводится аэросев промежуточных культур с последующей уборкой гузапан с корнями гузокорчевальными машинами с выдергиванием стеблей с корнями рабочими органами.

3. На зараженных вилтом полях возделывать более устойчивые к этому заболеванию районированные сорта хлопчатника. На таких полях хлопчатник сеять только по зяблевой вспашке проводимой в ноябре двухъярусным способом на глубину 30—40 см после уборки гузапан с корнями. Своевременная и качественно проведенная зяблевая вспашка способствует более быстрой минерализации пораженных растительных остатков, запаханных в почву, воздействию антагонистов, прорастающих гиф гриба; повышает плодородие почвы и сопротивляемость растений болезни. По возможности обработку почвы начинать со здоровых полей, во избежание переноса инфекции частицами зараженной почвы, приставшими к трактору и орудиям обработки.

4. Соблюдение рекомендаций в процессе элитно-семеноводческой работы по сохранению вилтоустойчивости сорта.

5. Заготовка семенного хлопка-сырца только со здоровых высокоурожайных посевов.

6. На хлопкоочистительных заводах производить первоочередную очистку семенного хлопка-сырца. Не допускать очистки семенного хлопка-сырца после технического.

7. Сев хлопчатника и подсевы производить протравленными фентиурамом семенами.

8. Там, где позволяют климатические условия, сильно зараженные вертициллезным вилтом поля лучше занимать под посевы тонковолокнистых сортов, устойчивых к вертициллезному и фузариозному вилту. Поля, где тонковолокнистый хлопчатник сильно страдает от фузариозного вилта, занимать средне- и тонковолокнистым хлопчатником, устойчивым к фузариозному и вертициллезному вилту.

9. На зараженных возбудителем вилта полях необходимо обеспечить повышенное питание хлопчатника со всходов для того, чтобы молодые растения могли противостоять болезни. В повышении сопротивляемости хлопчатника к вилту большое значение имеют ранние подкормки минеральными удобрениями, так как растения заражаются возбудителями вилта во все фазы вегетации.

Подкормки хлопчатника минеральными удобрениями проводить в ранние периоды вегетации растений, начиная с двух-трех настоящих листьев, и прекращать до начала цветения.



Исследованиями убедительно доказано преимущество сульфата-аммония, безводного аммиака и других аммиачных форм азотных удобрений при внесении в почву в допосевной и припосевной периоды над аммиачной селитрой.

10. Опрыскивание хлопчатника 1,5%-ным раствором карбамида в фазе двух — пяти листьев из расчета 400 л/га рабочей жидкости.

11. Для предотвращения вредного действия рогора и фозалона на хлопчатник, возделываемый на зараженных возбудителем вилта полях, в рабочий раствор этих инсектицидов добавлять карбамид.

12. Применение навоза в перепревшем состоянии или в виде навозно-земляных компостов. Не разложившиеся растительные остатки, вносимые в почву с навозом, являются источником питания для патогена и способствуют развитию гриба, увеличению количества инфекции.

13. При прореживании хлопчатника на зараженных вилтом полях оставлять на 15—20% растений больше по сравнению с количеством растений здоровых полей.

14. При культивации хлопчатника дифференцировать глубину расстановки рабочих органов культиватора: более глубокую в середине борозды (16 см) и мелкую вблизи растений (4—5 см). На зараженных полях удобрения вносить только в середину междурядий. Это мероприятие сводит до минимума повреждения корневой системы, благодаря чему затрудняется проникновение возбудителя болезни в растения.

Количество и качество проводимых междурядных обработок должно обеспечить получение высокого урожая с ранним созреванием и чистоту поля от сорняков. В то же время следует знать, что лишние культивации приводят к увеличению зараженности хлопчатника вилтом. Там, где позволяют почвенные условия, проводить поливы через междурядья без их чередования. Этот агротехнический прием сокращает почти в два раза повреждение корневой системы хлопчатника рабочими органами культиватора.

В условиях, где позволяют почвенно-мелиоративные условия, преимущественно производить листерные посевы (посевы по гребням и грядам).

15. При поливах ни в коем случае не допускать сброс воды с зараженных полей на здоровые, так как споры возбудителей вилта легко распространяются с током воды.

16. Убирать гузапаю (стебли, корни хлопчатника) с корнями, вывозить ее за пределы поля, предотвращая тем самым накопление инфекции в почве, поражающей данный сорт.

Растительные остатки после ворохоочистки подлежат сжиганию.

17. Во время перехода тракторов из одного участка на другой ходовые части тракторов, орудия обработки, во избежание переноса инфекции, рекомендуется очистить от почвы и продезинфицировать формалином.

18. В ближайшие годы ожидается выпуск промышленного препарата триходермина для борьбы с вертициллезным и фузариозным вилтом хлопчатника. Биопрепарат эффективен при внесении его в почву перед запашкой люцерны, промежуточных, сидеральных культур и корневых остатков кукурузы.

19. Химические средства защиты хлопчатника от вилта проходят испытание в научно-исследовательских учреждениях и экспериментальных хозяйствах. Весьма обнадеживающие результаты получены при применении узгена и олгина (синтез Института химии растительных веществ АН УзССР). ПХНБ (пентахлорнитробензол) рекомендован для применения в борьбе с вилтом. Однако высокая стоимость гектарной нормы расхода (100 кг/га) сдерживает его использование (табл. 108).

## ГОММОЗ И ДРУГИЕ БОЛЕЗНИ

Гоммоз — бактериальное заболевание хлопчатника, которое отмечено во всех хлопководящих странах. В СССР оно также было широко распространено во всех районах хлопководства.

Т а б л и ц а 108  
КАЛЕНДАРНЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ СИСТЕМЫ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРИЕМОМ ПО ЗАЩИТЕ ХЛОПЧАТНИКА ОТ ВИЛТА

| Сроки проведения                                                              | Мероприятия и техника их выполнения                                                                                                                                                                                                                                                     | Условия, определяющие необходимость                                                                                                                                                                              | Ожидаемая эффективность                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                                                                                                                                                                                               |
| Систематически                                                                | Выращивание хлопчатника в севообороте:<br>а) при сбачной районированной для данного условия схеме с 3-летним возделыванием люцерны<br>б) расчлененные схемы: 1:3:2:4 или 2:4:1:3.<br>в) учтенные схемы с короткой ротацией—1:2, 1:1<br>Замена сортов с учетом рекомендаций Госсортиссти | До 10—15% поражение хлопчатника вилтом<br><br>До 50% поражения<br><br>Более 50% поражения                                                                                                                        | Снижение инфекционного материала и вредоносности вилта                                                                                                                                                                                          |
| Периодически                                                                  | Удаление растительных остатков с поля<br>Внесение под зябь системных фунгицидов узгена или бенонила нормой 50—100 кг/га по д.в.<br>Дуэхърусная пахота на 30 или 40 см                                                                                                                   | На полях, где сорта «Ташкент» —1 и Кызыл—Рават поражаются вилтом на 70% и более<br>Ежегодно, повсеместно<br><br>На очагах сильного поражения вилтом 1 раз в два года<br><br>Постоянно с учетом почвенных условий | Снижение потери от вилта<br><br>Снижение заражения и уменьшение вредоносности вилта<br>Сохранение устойчивости сорта и обеспечение получения высокого урожая хлопка-сырца<br>Снижение вредоносности болезней, повышение урожайности хлопчатника |
| Осень<br>Ноябрь—декабрь<br>Осень<br>Ноябрь—декабрь<br>Осень<br>Ноябрь—декабрь | Посев сидеральных культур под зиму                                                                                                                                                                                                                                                      | В кормовом поле севооборота                                                                                                                                                                                      | Снижение инфекции в почве, уменьшение пораженности хлопчатника вилтом                                                                                                                                                                           |
| Весна<br>Март—апрель                                                          | Внесение гриба—антагониста триходермы (60—120 кг/га) перед распапкой промежуточных культур под хлопчатник                                                                                                                                                                               | В районах с повышенной зараженностью почвы вилтом                                                                                                                                                                | Снижение пораженности растений и ослабление вредоносности болезней                                                                                                                                                                              |

Таблица III

## ОСНОВНЫЕ ГЕРБИЦИДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ХЛОПКОВОДСТВЕ

| Гербицид                                                                                   | Норма расхода, кг/га |                       | Форма применения         | Способ, время обработки                                                                                                                                                 | Срок после обработки в днях до посева хлоп-ка | Название действующего вещества | Химическое название действующего вещества                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | препарата            | действующего вещества |                          |                                                                                                                                                                         |                                               |                                |                                                                               |
| Далапон (пропинат) 85%-ый растворимый порошок — $\text{CH}_3\text{CCl}_2\text{COONa}$      | 40—55                | 34—47                 | водный раствор           | Опрыскивание почвы осенью после зяблевой вспашки или весной после промывных по-ливов, после вспашки                                                                     | 30                                            | далапон                        | Натриевая соль 2,2-дихлорпропионовой кислоты                                  |
| Которан, 80%-ый смачивающийся поро-шок — $\text{C}_{10}\text{H}_{11}\text{ON}_2\text{F}_3$ | 1,3—1,7              | 1,0—1,3               | водный раствор           | Опрыскивание почвы по ряд-кам одновременно с севом при междурядьях 60 см (лен-точное внесение) и в период вегетации до первого полива                                   | —                                             | флооме-турн                    | N — (3-трифторме-тил-фенил) N <sup>1</sup> , N <sup>1</sup> — диметилмочевина |
| Минеральные масла, нефтяные                                                                | 300—400 л/га         | —                     | водная эмуль-сия 50%-ная | Опрыскивание сорняков на междках, бермах оросите-лей, по обочинам дорог                                                                                                 | —                                             | —                              | —                                                                             |
| Нитрофен 60%-ная паста — $\text{C}_{12}\text{H}_7\text{O}_3\text{NCl}_2$                   | 40—75                | 24—25                 | водный раствор           | Опрыскивание сорняков на междках вокруг полей. На посевах люцерны опрыскива-ние стерни для уничтожения повилики не позднее, чем через 2—3 дня после скаши-вания люцерны | —                                             | —                              | Смесь натриевых солей нитроалкил-фенолов                                      |
| Прометрин 50%-ый смачивающийся поро-шок — $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{S}$   | 2—2,5                | 1,0—1,25              | водный раствор           | Опрыскивание почвы по ряд-кам одновременно с севом при междурядьях 60 см (лен-                                                                                          | —                                             | —                              | 2-метилтно = 4,6 бис — (изопропила-минасим) = триазин                         |

Продолжение таблицы III

| Гербицид                                                                              | Норма расхода, кг/га |                       | Форма применения | Способ, время обработки                                                                                                                                                                                 | Срок после обработки или в день посева хлопка                             | Государственное название действующего вещества | Химическое название действующего вещества                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                       | препарата            | действующего вещества |                  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                           |                                                |                                                          |
| Трефлан (нитран),<br>25%-ный эмульгирующий<br>концентрат —<br>$C_{12}H_{16}O_4N_3F_3$ | 1-3                  | 1,7                   | 0,65—0,85        | »                                                                                                                                                                                                       | точное внесение) и в период<br>вегетации хлопчатника до<br>первого полива | прометрин                                      |                                                          |
|                                                                                       | 3—5                  | 1,5—2,5               | »                | Опрыскивание почвы по ря-<br>дам одновременно с севом при<br>междурядьях 90 см (ленточ-<br>ное внесение)                                                                                                |                                                                           |                                                |                                                          |
|                                                                                       | 4—10                 | 1—2,5                 | водный раствор   | Опрыскивание почвы до сева<br>под ранневесеннее боронование<br>с заделкой в почву на глу-<br>бину до 8 см                                                                                               | 5—8                                                                       | дипротер-рин                                   | 2,6, динитро—4<br>(трифторметил) N,<br>N динитрил анилин |
| Котофор (санкан),<br>80% сп. —<br>$C_{11}H_{21}N_3S$                                  | 1—3                  | 0,8—2,4               | »                | Опрыскивание почвы до сева<br>хлопчатника или одновремен-<br>но с севом, на легких и<br>галечниковых почвах, на за-<br>соленных почвах и в условиях<br>большого количества осадков<br>в весенний период |                                                                           |                                                | 2—этилтно— 4,6—<br>бис (изопропилами-<br>но) симтриазин  |



ет резорбтивным и местнораздражающим кожным действием, не проявляет мутагенного, эмбриотоксического и тератогенного эффекта.

При работе с гербицидами нельзя допускать загрязнения заправочных площадок, водоемов остатками гербицидов и смывными водами. Обезвреживание проводить 5%-ным раствором кальцинированной соды или 10%-ным раствором хлорной извести.

При применении малотоксичных гербицидов наземным способом должна соблюдаться санитарно-защитная зона между обрабатываемым участком и жилыми массивами и водоемами в 300 м.

Перевозку и хранение гербицидов осуществлять только в исправной таре. На всех видах тары должны быть этикетки с предупредительной полосой красного цвета (для гербицидов). Нельзя оставлять в поле гербициды без охраны.

Сельскохозяйственные рабочие, имеющие контакт с гербицидами (трактористы, сеяльщики, заправщики и др.), должны быть обеспечены спецодеждой и индивидуально-защитными приспособлениями (комбинизонами из плотной ткани, сапогами, респираторами и защитными очками).

Перед приемом пищи и курением тщательно мыть руки с мылом теплой водой, полоскать рот и глотку.

### Меры первой доврачебной помощи

В местах работы с гербицидами должна быть аптечка первой доврачебной помощи.

При появлении признаков отравления необходимо пострадавшего удалить из зоны работы с гербицидами, освободить от стесняющей одежды. При случайном заглатывании гербицидов дать выпить 0,5—1,0 л раствора марганцовокислого калия (бледно-розовый цвет) и вызвать искусственную рвоту, а затем дать полстакана воды, добавив две-три столовых ложки активированного угля, и солевое слабительное — 20 г горькой соли на полстакана воды (нельзя употреблять касторовое масло).

При попадании гербицида в глаза необходимо промыть их струей кипяченой воды, при попадании на кожу осторожно снять тампоном ваты и затем тщательно вымыть пораженные места водой с мылом.

## ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКА

### ПЛАНИРОВАНИЕ КОЛХОЗНОГО И СОВХОЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Социалистические общественные отношения, базирующиеся на общественной собственности средств производства, создали неограниченные возможности планомерного развития всего народного хозяйства путем познания и сознательного применения закона планомерного пропорционального развития. Важнейшей чертой этого закона является обеспечение сознательно поддерживаемой пропорциональности динамического равновесия всей системы экономических отношений.

В нашей стране накоплен огромный опыт планирования народного хозяйства, сложились определенные организационные формы и методы разработки планов, особенно пятилетних, в основе которых лежат ленинские принципы централизованного планирования. В этом отношении огромное историческое значение имеет план ГОЭЛРО, разработанный непосредственно под руководством В. И. Ленина в первые годы становления Советской власти. План ГОЭЛРО был планом развития не только энергетики и электрификации страны, но первый в мире единый план комплексного развития народного хозяйства. Опередив на многие годы мировой опыт, четко определил прогрессивность идеи концентрации производства и централизации распределения электроэнергии на базе крупных районных электростанций. Основные положения и методологические принципы, легшие в основу плана ГОЭЛРО, не утратили своего значения и широко используются в планировании народного хозяйства. Эти принципы исходят из того, что народнохозяйственный план не ориентировка, а государственное задание, направленное на строительство социализма и коммунизма; планы развития экономики должны быть едиными народнохозяйственными, обеспечивающими пропорциональное развитие всего народного хозяйства; при их разработке должны учитываться использование последних достижений науки и техники. Задания должны основываться на точных расчетах и сопровождаться конкретными мероприятиями по их реализации. Начиная с 1928 г., советская экономика развивается на основе пятилетних планов. За годы пятилеток вместе с ростом масштабов и усложнения структуры советской экономики постоянно развивалось и совершенствовалось само планирование.

За это время накоплен большой опыт решения крупных социальных, производственных научно-технических проблем, получила дальнейшее развитие методология плановой работы.

Важной вехой в повышении роли планирования в народном хозяйстве стали решения мартовского и сентябрьского (1965 г.) Пленумов ЦК КПСС. Мартовский (1965 г.) Пленум ЦК КПСС решил вопрос о повышении закупочных цен и доведения до колхозов и совхозов твердых планов закупок сельскохозяйственной продукции на ряд лет.

На июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС особое внимание было уделено вопросу совершенствования планирования — важнейшего рычага управления сельскохозяйственным производством, усилению мобилизующей роли плана в развитии всего агропромышленного комплекса страны. «Нужно вырабатывать такие принципы планирования и стимулирования, — говорил



Главнейшие сорные растения хлопковых полей:

а — просо куриное, б — мышей сизый, в — лебеда—обыкновенная, г — ширица обыкновенная.



Главнейшие сорные растения хлопковых полей:

а — гумай, б — свинорой, в — сыть клубненосная, г — вьюнок полевой.



|                           |                                                                                                                               |                                                                   |                                                                                                        |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В период вегетации<br>Май | При прореживании посевов оставлять растений на 15—20% больше по сравнению со здоровыми                                        | На полях с ожидаемой (более 50%) пораженностью хлопчатника виллом | Снижение вредоносности вилта и развитие болезни                                                        |
| Май—июль                  | Междурядные обработки почвы при дифференцированной расстановке рабоних органов культиватора—крайние 5—7 см, средние—15—17 см. | Постоянно, как мера борьбы с сорняками — резерватарами инфеки     | Предотвращение повреждения корневой системы хлопчатника                                                |
| Май—август                | Избегать подпалывающих, где это возможно, гусиных поливов с большой нормой. Не допускать сбора воды с полей.                  | Постоянно                                                         | Снижение вредоносности вилта и предотвращение заражения новых земель вирулентными штаммами возбудителя |
| Август—сентябрь           | Картирование посевов хлопчатника для определения распространения вилта                                                        | Когда в хозяйствах обнаружены зараженные виллом поля              | Рациональное размещение культур согласно схеме севооборота и сортов хлопчатника                        |
| Сентябрь—октябрь          | Сбор хлопка-сырца для семенных целей только со здоровых полей                                                                 | Постоянно                                                         | Обеспечение семенами без поверхностной инфекции                                                        |

Развитие этой болезни связано с погодными условиями. В районах, где весной и в первой половине лета выпадает много осадков, хлопчатник особенно подвергается гоммозу. Заболевают все надземные части растений: семядоли, листья, стебли, корбочки и волокно. При заболевании растения снижаются не только урожай хлопка-сырца, но и посевные качества семян и технологические качества волокна. Если сильно поражены семядоли и настоящие листья, урожай хлопка-сырца уменьшается на 4—9%, а при поражении стебля — на 18—62%. Часто при стеблевом гоммозе хлопчатник совершенно не дает урожая. В СССР ежегодно потери валового сбора хлопка-сырца от гоммоза до введения в практику протравливания посевных семян трихлорфенолятом меди (ТХФМ) составляли 4,4%.

Возбудителем гоммоза является паразитная бактерия *Xanthomonas malvacearum* Dow. Наиболее благоприятная температура для ее развития и заражения растений +25, +28°C. При температуре ниже 25° и выше 35° жизнеспособность бактерий снижается. Однако в состоянии покоя (зимой на семенах или на растительных остатках) они выдерживают и более резкие колебания температуры —21° мороза и двухсуточное нагревание при 80°C.

Во влажной почве и в воде бактерии гоммоза через 15—20 дней погибают. Гибель их вызывается действием на них микробов-антагонистов и, наоборот, в сухой среде они остаются жизнеспособными в течение нескольких лет.

Находясь на растительных остатках (гузапая), бактерии гоммоза погибают только в тех случаях, когда их запахивают с осени. После других сельскохозяйственных культур, особенно люцерны, кукурузы, зерновых колосовых, бобовых в почве обычно не бывает бактерий гоммоза.

Возбудитель гоммоза является узкоспециализированным паразитом, приспособленным только к хлопчатнику. Это доказано многократными опытами искусственного заражения многих видов растений, в том числе и из семейства мальвовых.

Что касается видовой и сортовой устойчивости хлопчатника рода *Gossypium* к возбудителю гоммоза, то в этом отношении накоплен большой материал. Различными исследователями в Советском Союзе и за рубежом на восприимчивость к гоммозу все они, в той или иной степени, оказались восприимчивы к возбудителю болезни. Среди ботанических форм в пределах рода *Gossypium* наибольшей устойчивостью обладают виды, относящиеся к *G. arboreum* и *G. herbaceum*. Наиболее сильно поражаются сорта, относящиеся к виду *G. barbadense*. Среднее место по устойчивости занимают сорта, принадлежащие к виду *G. hirsutum*.

Как уже отмечалось хлопчатник поражается гоммозом в течение всего вегетационного периода.

На семядолях болезнь проявляется в виде темно-зеленых, маслянистых просвечивающихся пятен, разбросанных по пластинке листа. Пятна имеют округлую форму. На поверхности гоммозных пятен выделяется густая клейкая жидкость — камедь, в которой содержится множество бактерий гоммоза. Со временем камедь засыхает, образуя сероватую пленку. При сильном поражении болезнь переходит на черешок, а затем на стебель и точку роста. При поражении гоммозом точки роста молодые растения обычно погибают, и посевы становятся изреженными.

Семядольную форму гоммоза относят к первичной инфекции. Она возникает главным образом при заражении всходов бактериями, сохранившимися на посевных семенах, реже перезимовавшими на неубранных с осени стеблях (гузапая).

Признаком гоммоза на настоящих листьях являются также темно-зеленые маслянистые пятна. По жилкам листа они сливаются и образуют потеки, в результате чего листовая пластинка принимает уродливую форму. В таких случаях болезнь переходит на черешок листа и заражает стебель, ветви и плодоножки коробочек. Пораженные листья не опадают сразу, а остаются долгое время на растении.

При заболевании стебля пораженная часть его темнеет и становится блестящей, постепенно утончается, искривляется и стебель часто переламывается. Такие растения обычно погибают. Иногда из боковых почек на стеблях

ниже места перелома развиваются новые ветви, на них образуется по одной или по две коробочки, которые созревают поздно и дают хлопок-сырец низкого качества.

На коробочках появляются такие же темно-зеленые округлой формы пятна, как на семядольных листьях. В пораженном месте ткань коробочки разрушается, и бактерии гоммоза попадают на волокно, которое окрашивается в желтовато-коричневый цвет. Отдельные волокна склеиваются между собой липкой камедью и плотно прикрепляются к створке коробочки.

Заболевание гоммозом листьев, стеблей, коробочек и волокон является результатом вторичной инфекции — переноса бактерий гоммоза с больных семядольных листьев. Распространению и развитию вторичной инфекции в сильной степени способствуют осадки — дожди, росы, выпадающие в период вегетации. Капли дождя и росы бактерии гоммоза переносят с больных растений на здоровые.

Перезаражение растений в начальный период их развития (весной) происходит интенсивно. В связи с этим очень важно своевременно прореживать и удалять больные гоммозом растения.

Основным источником первичного заражения растений являются посевные семена. Существует внешнее и внутреннее заражение семян. Внешняя зараженность является основным источником для сохранения инфекции из года в год и заражения всходов весной; при внешнем заражении бактерии гоммоза находятся в подпушке семян и попадают на поверхность их различными путями. В поле во время вегетации хлопчатника при поражении коробочек бактерии легко достигают поверхности семян. Засохшая камедь с больных листьев и стеблей переносится ветром, дождем, насекомыми, при сборе хлопка-сырца на волокно раскрывшихся коробочек. При джинировании хлопка-сырца на хлопковых заводах камедь распыляется и происходит заражение здоровых семян. Внешняя зараженность семян в некоторых случаях достигает 100%.

Перезаражение семян может происходить и после очистки сырца, например, при транспортировке, использовании для хранения зараженной тары и т. п. Опытами установлена возможность перезаражения семян во время их предпосевной замочки. В этом случае происходит даже проникновение бактерий вместе с водой через холазальное отверстие внутрь семян, вследствие чего поражение гоммозом семядольных листьев начинается вместе с их развитием.

Сроки сева хлопчатника, проведения вегетационных поливов, зимних влагозарядковых поливов, азотное, фосфорное и калийное питание растений не оказывают существенного влияния на заболевание хлопчатника гоммозом.

Современные знания о заболевании хлопчатника гоммозом и его возбудителе достаточно убедительно свидетельствуют о том, что возможность сохранения бактерий гоммоза на других растениях исключается, так как помимо хлопчатника в СССР не обнаружено других растений, восприимчивых к гоммозу. Почва, вода и перегнившие растительные остатки также не могут служить местом сохранения гоммоза в силу биологических особенностей его бактерий, способной быстро гибнуть под влиянием сапрофитных форм грибов и бактерий.

Инфекция гоммоза может сохраняться в незначительных размерах в сухих неперегнивших растительных остатках — гузапах в случае поздней ее заделки. Но главным источником сохранения инфекции к началу вегетации являются посевные семена. Поэтому борьба с гоммозом сводится к протравливанию их и проведению агротехнических мероприятий. К ним относятся: уборка гузапов и запашка с осени всех опавших листьев, створок коробочек, обломившихся ветвей, с целью уничтожения бактерий гоммоза; проведение своевременного прореживания всходов с удалением больных растений для предотвращения возможности заражения здоровых во время вегетации.

Изучалось много способов обеззараживания семян от инфекции гоммоза. Наиболее эффективными оказались химические, а из них — протравливание семян трихлорфенолятом меди (ТХФМ-7 кг/т). Оно проводится заблаговременно в централизованном порядке хлопковыми заводами, где установлены

специальные протравочные машины СП-3М. Протравленные ТХФМ семена перед севом только увлажняются из расчета воды 600 л/т семян, в три приема — из расчета воды по 200 л/т семян с последующим томлением, замочка категорически запрещается. Для защиты всходов от корневых гнилей, озимой совки протравленные семена обрабатывают дополнительно ТМТД 80%-ным — 8 кг/га и 12%-ным гексахлораном (ГХЦГ) — 40 кг/т семян перед севом.

В настоящее время взамен ТХФМ, ТМТД и ГХЦГ рекомендуется комплексный препарат фентиурам, который содержит в своем составе ТХФМ, ТМТД и гамма-изомер ГХЦГ. Семена, обработанные этим препаратом, перед севом только увлажняются, а не замачиваются. Фентиурам одновременно защищает всходы от корневых гнилей и от озимой совки.

**Корневая гниль всходов.** Корневая гниль всходов хлопчатника — весьма распространенное заболевание и встречается во всех хлопководческих странах. Возбудителем заболевания является комплекс микроорганизмов, обитающих в почве — в основном гриб *Rhizoctonia solani*, а также некоторые виды *Fusarium* и др. Они могут развиваться как на живых, так и на отмерших частях растений. Эти микроорганизмы вызывают загнивание семян, проростков, всходов и даже молодых растений в возрасте первых двух настоящих листьев.

Степень развития болезни зависит от влажности почвы, ее механического состава, температурных условий весеннего периода, количества выпадающих в это время осадков, качества использованных для сева семян, а также подготовки почвы.

Оптимальная для развития этих грибов температура от 10 до 30°. При пониженных температурах в связи с замедлением развития всходов уменьшается сопротивляемость их возбудителям и заболеваемость бывает наибольшей.

Загнивание семян чаще всего происходит в холодную, дождливую погоду, при глубокой заделке в почву и использовании для сева недоброкачественных семян (недозрелые, с поврежденной кожурой и др.). При гнездовом севе в таких случаях обычно загнивают все семена, находящиеся в гнезде. Поверхность их покрывается грибницей, процесс гниения ускоряют сапрофитные бактерии. Ядро семени при этом превращается в бурую размягченную массу и семечко легко раздавливается даже при слабом нажиме.

Загниванию проростков способствует глубокая заделка семян и выпадение вскоре после сева обильных дождей, которые ведут к образованию почвенной корки. Проросток, оставаясь долгое время под покровом корки, ослабевает, и способность его к сопротивлению вредным микроорганизмам понижается.

Заболевание проростка чаще всего начинается с нижнего конца — гипокотыля. Вначале образуются темно-коричневые пятна. Увеличиваясь в размерах, они охватывают проросток кольцом, распространяясь вплоть до подсемядольного колена. Нежные ткани разрушаются, проросток становится бурым и погибает.

При заболевании растений корневой гнилью в стадии всходов происходит понижение тургора во всех частях растения. Сначала поникает верхушка всходов, листья сморщиваются и скручиваются, а затем все растение увядает и погибает. В этой фазе развития растений болезнь начинается с проявления вблизи корневой шейки темных пятен. С течением времени они увеличиваются, охватывают корень кольцом и углубляются в его ткань. Образовавшиеся боковые корешки некоторое время сохраняются нормальными и отмирают только тогда, когда ткани основного корня оказываются совершенно разрушенными. Больные растения легко выдергиваются из земли. Стержневой и боковые корни бывают размочалены, часто обнажаются древесина.

Следует отметить, что иногда растения выздоравливают от корневой гнили. В этом убеждает осмотр молодых растений, например, во время прорезывания всходов. У многих растений на корнях видны удлиненные темно-коричневые опробковевшие пятна — результат перенесенной болезни.

Загнивание семян, проростков и заболевание всходов хлопчатника корневой гнилью отмечается в той или иной мере во всех хлопкосеющих райо-



нах. В южных районах хлопководства болезнь распространена меньше, чем в северных. Ущерб, причиняемый хлопководству в результате загнивания семян, проростков и всходов, в общей сложности довольно значителен, так как почти ежегодно приходится производить пересев и подсев хлопчатника на довольно больших площадях.

#### Меры борьбы.

1. Проведение тщательной подготовки почвы к севу с планировкой полей для избежания скопления дождевой и поливной воды в пониженных местах.

2. Использование для сева хорошо вызревших высококачественных семян. 3. При севе хлопчатника опушенными семенами перед севом их обрабатывают 80%-ным ТМТД из расчета 8 кг/т или фентиурамом из расчета 12 кг/т. Делентированные семена для точного сева предварительно сортируют, калибруют и обрабатывают 80%-ным ТМТД из расчета 19 кг/т или же фентиурамом — 12 кг/т.

4. Дифференцированная нормальная заделка семян в зависимости от срока сева и влажности почвы.

5. Своевременное рыление корки в рядках после дождей и культивация междурядий.

**Черная корневая гниль.** Черной корневой гнилью поражаются всходы и взрослые растения советского тонковолокнистого хлопчатника и всходы средневолокнистого хлопчатника. Возбудителем этой болезни является почвенный гриб *Thielaviopsis basicola* Ferr., который, кроме хлопчатника, поражает ряд других культур. Не поражается этим грибом люцерна, зерновые колосовые, кукуруза, сорго. В почве гриб сохраняется в течение многих лет, питаясь продуктами распада органических веществ.

На посевах болезнь появляется через пять-шесть дней после всходов с постепенным нарастанием в течение 15—20 дней. С повышением температуры почвы заболевание идет на убыль. Осенью (в сентябре) происходит заболевание взрослых растений, продолжающееся до конца вегетации.

Заболеванию всходов благоприятствует холодная дождливая погода, задерживающая их появление и развитие. В отдельные годы от черной корневой гнили выпадет до 30% всходов, что ведет к изреженности посевов. Осеннему появлению болезни способствует чрезмерная влажность почвы.

На всходах болезнь проявляется в увядании семядолей, полегании и гибели. При этом у погибших растений ткани корневой системы становятся желто-бурыми и имеют спороношение гриба.

У заболевших взрослых растений все листья внезапно увядают и, не опадая, остаются подсохшими на растении. Стебель становится ярко-коричневым и легко ломается. Корневая шейка утолщается. При срезе корня в утолщенном месте наблюдается окрашивание тканей в буровато-пурпуровый с темно-малиновым оттенком цвет. Распространение окрашивания по стеблю бывает небольшим — 5—15 см. В этом месте все ткани оказываются пораженными грибом. На больных растениях преждевременно раскрываются коробочки, вследствие чего снижается количество и качество урожая.

**Меры борьбы с черной корневой гнилью** те же, что и с корневой гнилью. Против осеннего заболевания рекомендуется не производить грузных поливов, ведущих к переувлажнению почвы.

**Микроспориоз и альтернариоз хлопчатника.** Эти заболевания встречаются во всех районах хлопководства СССР. Наиболее восприимчивы к ним сорта советского тонковолокнистого хлопчатника. Поэтому микроспориоз и альтернариоз в районах возделывания тонковолокнистого хлопчатника очень развиты в Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областях Узбекской ССР, в Таджикской и Туркменской ССР.

Возбудитель заболеваний гриб *Macrosporium macrospora* (Zimm) Morsy, зимующий в пахотном слое почвы, на поверхности ее, а также на растительных остатках. Он хорошо переносит колебания зимних и летних температур. Заражение растений происходит спорами гриба, которые легко переносятся ветром, дождем, насекомыми, орудиями обработки. Гриб находится и на семенах.

Внешне болезнь проявляется в виде мелких, округлой формы, концентрическим кругом, красноватых, впоследствии буреющих пятен листьев. На пятнах образуется темно-коричневый налет, представляющий спороношение гриба *Alternaria*, поселившееся на отмерших тканях листа. Обычно вначале заболевают нижние листья, а затем весь куст. Заболеванию подвергаются коробочки. В результате болезни происходит омадение бутонов, завязей и даже сформировавшихся коробочек. Дольки хлопка-сырца в створках коробочек подвергаются поражению грибом *Alternaria*, которые покрываются черным бархатистым налетом — спороношением гриба *Alternaria*. Пораженные грибом *Alternaria* дольки хлопка-сырца в створках коробочек хлопчатника склеиваются, не распушаются, значительно снижается урожай хлопка-сырца и ухудшается технологическое качество волокна.

Меры борьбы. Сев семенами, протравленными ТМТД или же комбинированным препаратом фентиурамом; своевременное прореживание всходов; тщательная уборка растительных остатков; заблевая пахота с предплужником; опрыскивание 1%-ной суспензией Цинеба в начале проявления болезни с повторением опрыскивания в случае ее нарастания вновь.

### Болезни коробочек и волокна хлопчатника

Болезни коробочек и волокна приводят к снижению технологических качеств волокна и семян, а иногда к полной потере волокна и семян. Коробочки и волокно чаще всего поражаются в период созревания. Заболеванию способствуют выпадающие осенью дожди, большая сгущенность посевов, полегание хлопчатника, поздние чрезмерные поливы и вредители, наносящие коробочкам первоначальные повреждения. Заболевание волокна может происходить и после сбора хлопка-сырца при неправильном его хранении в бунтах. Болезни коробочек и волокна вызывают различные виды грибов и бактерий.

**Розовая гниль.** На створках коробочек образуется розовый налет гриба *Trichotecium roseum* Zink. В зависимости от времени поражения коробочки или совершенно не раскрываются, или раскрываются неполностью. Гриб со створок коробочек переходит на волокно, которое становится розовым. На волокне гриб развивается лучше, чем на коробочках, мицелий гриба становится пушистым. Больные дольки, как правило, склеиваются, а коробочки слабо держатся на кусте и часто опадают.

В начальный период раскрытия коробочек, когда волокно имеет еще повышенную влажность, гриб может поселяться непосредственно на волокне. Волокно при этом приобретает светло-розовый оттенок.

**Мукороз.** Нераскрытая коробочка покрывается черным рыхлым налетом грибкицы *Mucor*, *Aspergillus* и других плесневых грибов. Створки больных коробочек становятся рыхлыми. По мере раскрытия коробочек грибы переходят на волокно, окрашивая его в темно-бурый цвет с оливковым оттенком. Больные коробочки держатся на растении слабо и легко открываются от плодоножки. Волокно из больных коробочек имеет повышенную уличность, в два раза уменьшается его крепость, резко снижается качество семян.

Мукорозом чаще всего заболевают коробочки на сильно загущенных посевах, переполютых, с жирующим хлопчатником.

**Клейкий бактериоз.** Повреждение волокна происходит еще до раскрытия коробочек. Болезнь вызывается уколами насекомых, главным образом люцерного клопа. В проколотые коробочки попадают грибы, актиномицеты, бактерии, усиливающие процесс разрушения и разложения волокна. Волокно в местах повреждения створок склеивается, становится темно-коричневым и, приклеиваясь к створкам, отделяется с большим трудом. Поврежденные створки недоразвиваются, вследствие чего коробочка принимает уродливую форму. Больное волокно имеет пониженные качества, уличность его увеличивается более чем в десять раз, уменьшается разрывная нагрузка и выход волокна. Всхожесть семян снижается на 25—30%.

Заболевание коробочек клейким бактериозом наблюдается в той или иной степени на многих полях, но в наибольшей степени на участках, где хлопчатник был подсушен.

**Альтернариоз.** Как и на листьях, на дольках хлопка-сырца, на створках коробочек появляется темно-оливкового цвета бархатистый налет. Пораженные дольки хлопка-сырца не распушиваются и загнивают. Возбудителем этого заболевания является гриб *Alternaria tenuis*. Заболевание значительно снижает урожай и ухудшает технологические свойства волокна и семян. В наибольшей степени альтернариозом болеет хлопок-сырец сортов советского тонковолокнистого хлопчатника. Поэтому эта болезнь в основном распространена в районах их возделывания.

**Серая гниль (Нигроспороз).** У раскрывшихся коробочек все дольки или часть их остаются нераспушенными. На поверхности их появляется налет темно-серого цвета, представляющий собой спорошение гриба *Nigrospora gossypii* Locz. возбудителя этого заболевания. По внешнему виду больная долька кажется как бы обсыпанной серым пеплом. Паразитирование гриба в большинстве случаев ограничивается верхним слоем волокна и только у основания дольки гриб проникает в более глубокие слои.

Пораженные нераспушенные дольки слабо соединены со створками коробочек и часто выпадают из коробочки на землю. Волокно больных долек имеет повышенную уличность; в три раза снижается его равномерность. Длина волокна уменьшается на 5—6 мм, крепость — в два раза. Развитию болезни способствует повышенная влажность воздуха.

**Черная шир.** Сладкие выделения осеннего поколения бахчевой и хлопковой тли попадают с листьев на волокно. На этих выделениях поселяются различные плесневые грибы — сапрофиты. Волокно покрывается черной клейкой массой. Грибы развиваются в хлопке-сырце после его сбора, при хранении в условиях повышенной влажности. Текстильные качества волокна ухудшаются. При очистке хлопка-сырца, зараженного широй, на хлопковых заводах клейкая масса нарушает нормальную работу джин.

**Курчавость волокна.** Отдельные дольки коробочки, но чаще все имеют курчавое волокно с блеском. Пораженная часть дольки склеивается и с трудом вынимается из створки. При сильном поражении всех долек коробочки раскрываются не полностью. Они, как правило, недоразвиваются, становятся меньше по размеру и весу. Встречаются кусты, на которых все коробочки бывают поражены этим заболеванием. Курчавость волокна — функциональное заболевание и связано с нарушением обмена веществ у растения.

**Гоммоз коробочек.** Гоммоз коробочек широко распространен в районах, где осенью выпадает много дождей. Возбудитель болезни через створки, особенно при поражении шва коробочки, проникает внутрь и поражает волокно. Обычно гоммоз на волокне появляется в основании долек, и там, где имеются небольшие желтые пятна, болезнь охватывает постепенно все основание долек.

Иногда волокно поражается гоммозом без образования гоммозных пятен на створках. При этом заразное начало попадает внутрь коробочек от больных прицветников, через плодоножку. При поражении отдельных долек наблюдается их загнивание, а здоровые дольки раскрываются и волокно в них может нормально распушиться. Пораженное гоммозом волокно становится клейким, желтым или коричневым. Гоммозный сырец имеет низкие текстильные качества волокна и дает семена с внутренним заражением, негодные для сева.

## Меры борьбы с болезнями коробочек и волокна хлопчатника

1. Своевременная и эффективная борьба с сосущими и грызущими вредителями хлопчатника.
2. Недопущение полегания хлопчатника, чрезмерного загущения и проведения поздних поливов грунтовыми нормами.

3. Раздельный сбор здорового и пораженного хлопчатника и обеспечение хранения сырья в условиях, исключающих возможность повышения его влажности.

4. Уничтожение послеуборочных растительных остатков и сорняков.

5. Зяблевая пахота плугами с предплужником.

6. Уничтожение сорняков на полях и межах в течение вегетации.

7. Заготовка семенного материала с незараженных гоммозом коробочек.

8. Низкий укос фуражной и семенной люцерны, так как на стерне зимуют переносчики болезней — люцерновый клоп, тли и др.

## СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

В условиях орошаемого земледелия и обилия тепла в хлопкосеющих районах на полях, межах, по обочинам дорог, берегам оросителей, в садах и виноградниках растет огромное количество сорных растений, относящихся к различным ботаническим видам. Наличие в почве семян сорняков, накопленных в течение многих лет, корней и клубней многолетних обуславливает более раннее прорастание их и угнетение ими культурных сельскохозяйственных растений, особенно в фазу всходов до бутонизации.

Сорняки появляются на полях в теплые весны раньше всходов хлопчатника или одновременно с ними. В начале роста хлопчатник развивается медленно, сорные растения значительно быстрее, при этом они поглощают большое количество питательных веществ (азота, фосфора, калия) и воды.

Быстро разрастаясь, сорняки затеняют хлопчатник, угнетают его, препятствуют нормальному росту, развитию и накоплению урожая.

Сорные растения вокруг хлопковых полей являются источником питания и резервации хлопкового паутинного клеща, озимой и хлопковой совки, карадрины, тлей и трипсов, которые весной вначале развиваются на сорняках, а затем переходят на хлопчатник. Сорняки, растущие на хлопковых полях, способствуют нарастанию численности озимой совки, карадрины и хлопковой совки.

Некоторые сорные растения (вьюнок полевой, полевой заборный, паслен черный и др.) оплетают растения, их зеленые стебли, мешают работе хлопкоуборочных машин.

Вегетативными побегами и семенами сорные растения загрязняют хлопоксырец и снижают сортность и технологические качества волокна. Помимо прямого вреда, наносимого хлопчатнику, сорняки способствуют увеличению потерь урожая от сельскохозяйственных вредителей и болезней. Наличие сорняков на хлопковых полях и в окружении их причиняет хозяйствам большие убытки.

Затраты ручного труда на удаление сорняков нередко составляют 40% от всех затрат на производство хлопка, при этом затраты труда на полку и мотыжение сорняков составляют 25 чел.-дней на 1 га. Из-за высокой засоренности хлопковых полей отдельные хозяйства, по самым минимальным подсчетам, теряют не менее 20% урожая.

## Биологические особенности сорняков

Сорные растения по биологическим особенностям подразделяют на малолетние (одно- и двулетние, двудольные и однодольные) и многолетние (двудольные и однодольные).

На полях хлопково-люцернового севооборота наиболее часто встречаются 74 вида сорняков из 27 семейств. Более трети из них малолетние: ширница — *Amaranthus retroflexus* L., лебеда — *Chenopodium album* L., паслен черный — *Solanum nigrum* L., портулак огородный — *Portulaca oleracea* L., гибискус тройчатый — *Hibiscus trionum* L., щетинник зеленый — *Setaria viridis*, щетинник сизый — *Setaria glauca* P. B., куриное просо *Echinochloa crusgalli* L. и другие, которые завершают процесс развития в течение одного года, двулетние — в течение двух лет.



У однолетних сорняков неглубокая корневая система, и размножаются они преимущественно семенами (исключение составляют повилики).

Малолетние сорняки характеризуются высокой плодородностью: одно растение куриного проса дает до 6000 семян, щетинника сизого — 7000, пастушьей сумки — 73 000, повилики полевой — 140 000, ширицы — 500 000 семян. Семена и плоды многих сорняков очень мелкие и легкие или имеют различные придатки в виде волосков, сохоловков, благодаря чему переносятся на большие расстояния с помощью воды и ветра. Двулетники в первый год развиваются до фазы розетки, перезимовывают и лишь на следующий год плодоносят и отмирают.

Семена большинства видов сорняков способны сохранять всхожесть в почве в течение многих лет, и только у немногих видов всхожесть семян в почве теряется через один-два года.

При этом семена некоторых сорняков обладают преимуществом перед семенами культурных растений: хорошо прорастают даже в незрелом состоянии, а при подсушивании всхожесть их повышается. В почве сохраняются главным образом семена одно-, двулетних сорняков. Это объясняется видовым разнообразием и различием форм развития — яровой и озимой. У многих видов сорняков семена, попавшие в почву, прорастают неодновременно. Например, у мари белой на одном растении можно встретить семена трех видов: крупные, прорастающие при севе через два-три дня, средние (несколько мельче первых), прорастающие на второй год, и очень мелкие, прорастающие лишь на третий год.

Многолетние сорняки отличаются тем, что плодоносят в течение жизни много раз. Размножаются они не только семенами, но и вегетативным способом при помощи корневых отпрысков, корневищ и клубней. У корнеотпрысковых растений корневая система глубоко уходит в почву, развивающиеся на корнях почки способны давать поросль. К корнеотпрысковым сорнякам, встречающимся на хлопковых полях, относятся: верблюжья колючка *Alhagi pseudalhagi* (M. B.) и *Alhagi spazzifolia* Shap., выюнок полевой — *Convolvulus arvensis* L., осот полевой — *Sonchus arvensis* L. Они размножаются в основном вегетативно. У этих растений на местах срезов корня плугом или другими орудиями образуются побеги, дающие начало новым растениям. Часто в месте срезов одного сорняка образуется четыре — восемь побегов.

Особенно трудно искореняемым растением на хлопковых полях считается выюнок полевой.

Помимо вегетативного размножения выюнок размножается и семенами. Почти все корни ранних всходов успевают к осени заложить почки, из которых на будущий год могут развиваться новые растения. Основная масса побегов выюнка размещается на глубине 10—25 см.

Среди корневищных сорняков на хлопковых полях часто и почти повсеместно встречается хвощ полевой — *Equisetum arvense* L., который размножается спорами и вегетативно. Горизонтальные и идущие от их узлов к поверхности вертикальные корневища залегают в несколько ярусов, но основная их масса сосредоточена в пахотном слое. Свиной пальчатый — *Synedon dactylon* L. сильно засоряет посевы, особенно корневищами. Корневая система свиной представляет массу питающих корней, проникающих глубоко в почву и пронизывающих во всех направлениях пахотный слой подземными корневищами с многочисленными узлами.

Новые побеги возобновляются из почек, расположенных в узлах корневищ при залегании их не глубже чем 20—25 см пахотного слоя. Семена свиной легко поражаются пыльной головней, поэтому семенное размножение подавлено. Здоровые семена свиной способны прорасти с глубины 2—3 см. Одно растение дает до 2 тыс. семян.

Гумай — *Sorghum halepense* Pers корневищный сорняк. Корневая система складывается из придаточных корней, уходящих на глубину 1,5 м, и толстых корневищ в буроватых влагалищах. В их узлах закладываются почки, из которых развиваются надземные побеги и корневища членистые ветвящиеся, основная масса их простирается на глубине 20 см.

Стебли гумая достигают 1—1,5 м. Хорошо развитое растение образует до 100 000 зерновок, которые при созревании легко осыпаются и способны сохранять всхожесть в течение трех-четырех лет.

Кроме указанных многолетних сорняков, чаще всего на хлопковых полях растет сыть круглая — *Syperus rotundus* L. Растение высотой 15—20 см. Корневая система состоит из многочисленных корневищ с клубневыми утолщениями на конце (клубни) и тощих питающих корешков. Размножается семенами и вегетативно. Одно растение за вегетационный год образует в среднем 10 тыс. семян, которые сохраняют жизнеспособность до десяти лет, и до 100 клубней. Всходы из семян, лежащих на глубине не выше 3 см, появляются на протяжении всего вегетационного периода.

Растения сыти круглой, вырастающие из клубней благодаря более раннему их прорастанию (по сравнению с семенами) в первый период вегетации, особенно при достаточном увлажнении почвы, развиваются значительно быстрее хлопчатника и в сильной степени его угнетают.

В период освоения новых земель в условиях близкого залегания грунтовых вод на хлопковых полях растет тростник обыкновенный — *Phragmites communis* Grin., который обильно размножается как семенами, так и корневищами. Одно растение в год может дать свыше 6000 семян. В почве основные корневища залегают на глубине 20 см от поверхности поля. Тростник с мощноразвитыми корневищами является злостным сорняком и нежелательным конкурентом хлопчатника.

К сорнякам-паразитам, встречающимся на культурных полях, относятся повилики (полевая, люцерновая) — *Cuscuta campestris* Tuncker, *Cuscuta trifolii* Bab карантинные растения. Повилики паразитируют на сорняках, люцерне и почти на всех культурных растениях.

Размножаются семенами и вегетативно обрывками стеблей. На одном растении образуется до 2500 семян. Зрелые семена имеют растянутый период прорастания и могут находиться в состоянии покоя до пяти лет. Ветвей, особенно при влажной и теплой погоде, множество проростков повилики появляется на открытых местах у обочин дорог, по берегам оросителей и на межах.

Запасы семян, корней и корневищ различных сорняков даже при разных почвенно-климатических условиях возделывания хлопчатника в основном находятся в пахотном слое 0—30 см и являются опасными конкурентами хлопчатника в потреблении воды и питательных веществ.

### Меры и средства борьбы с сорняками

В целях обеспечения нормального роста и развития хлопчатника, правильного использования возделываемой культуры, вносимых удобрений вызывается необходимость своевременного и тщательного уничтожения сорняков на посевах хлопчатника, кукурузы, люцерны вокруг полей на межах, пустырях и по берегам оросителей.

В основу мероприятий по уходу за хлопчатником и другими пропашными культурами положены агротехнические способы уничтожения сорняков: глубокая двухъярусная вспашка (зяблевая обработка) почвы, весновспашка, рыхление почвы чизелем, вычесывание корневищ сорняков, боронование, дискование, применение ротационный мотыги, продольно-поперечные культивации, мотыжение и прополка сорняков руками.

В условиях почвенного засоления, где обязательны перед севом хлопчатника промывные поливы или где поля отводятся под посевы риса и предвзательно затопляются, засоренность полей сокращается. Особенно эффективно затопление против выюнка полевого, горчака розового, портулака и пастернака. На затопленных участках весной сорняки дружно прорастают, после чего их перед севом хлопчатника уничтожают дисковыми или зубowymi боровами.

В хлопкосеющих хозяйствах издавна применяют севообороты, роль которых, помимо повышения плодородия почвы и урожайности хлопчатника, состоит в подавлении сорняков.

Особенно многоукосная люцерна при хорошем стоянии и уходе в значительной мере подавляет и угнетает сорные растения (сыть круглую, ширцу, лебеду, партулак, паслен и др.), кроме люцерны, способны подавлять сорняки промежуточные культуры: рожь, шаддар, горчица, а также загущенные посевы люцерны с покровными культурами: ячменем и суданской травой.

Плодосмена конкурентноспособных культур в какой-то мере относится к биологическому методу борьбы с сорняками.

Однако одними агротехническими способами и смесью культур в севообороте не достигается должного эффекта по уничтожению сорняков.

Более ощутимые результаты достигаются при сочетании агротехнических способов с применением химических препаратов — гербицидов.

По характеру действия гербициды подразделяют на препараты сплошного и избирательного действия. Препараты сплошного действия (нитрафен, минеральные масла) используют для уничтожения сорняков на неосвоенных землях, по оросителям, на межах и обочинах дорог, избирательного — для уничтожения сорняков, растущих на полях посева сельскохозяйственных культур. К избирательным гербицидам относятся далапон, которан, прометрин, котофор, трефлан и др.

## Краткая характеристика и способы применения гербицидов

Ранней весной, в период появления всходов однолетних и отрастания многолетних сорняков до распускания почек шелковицы начинают проводить сплошные обработки межинок и берм оросителей гербицидами общенстребительного действия. Для этих целей используют нитрафен — темно-коричневая плотная масса, состоящая из натриевых продуктов нитрования алкилфенолов. Препарат выпускают в виде пасты 60% д. в. Водный раствор готовят из расчета 40—75 кг препарата на 1 га, 400 л воды.

Минеральные масла (соляровое, дизельное) применяют в чистом виде по растущим сорнякам (осот, ширца, щетинники, дурнишник и др.) или в виде водной эмульсии (50%). В качестве эмульгатора используют жидкое мыло, ОП-7, ОП-10. Расход минерального масла составляет 400 л/га.

Против однолетних сорняков на хлопковых полях весной применяют гербициды избирательного действия.

Довсходовое внесение гербицидов на поля проводят путем сплошного опрыскивания гербицидным раствором всего поля или путем «ленточного» нанесения раствора на посевные рядки с шириной захвата обрабатываемой полосы 25—30 см.

Для сплошного внесения до сева хлопчатника под боронование используется гербицид трефлан, препаративная форма — масляный раствор (26% д. в.) при смешивании с водой легко превращается в эмульсию, которая при внесении на поверхность заделывается в почву на глубину от 5 до 8 см. Чтобы обеспечить длительное действие гербицида, трефлан заделывают в почву в течение 4 часов после внесения дисковыми боронами или зигзаг, чизелем или культиваторами.

Для высокой активности действия трефлана почва должна быть хорошо разделана на мелкие комки с целью обеспечения хорошего перемешивания. После внесения трефлана и получения всходов хлопчатника в случае образования почвенной корки можно проводить мелкую культивацию, ротационное и ручное мотыжение. Поскольку трефлан сильно адсорбируется почвой и не вымывается из зоны внесения, его действие сохраняется до 3,5 месяцев даже в условиях слабозасоленных почв и пониженной влажности.

Трефлан вносят на легких песчаных почвах из расчета 4 кг/га, на средних и глинистых тяжелых почвах — 6 кг/га препарата с расходом 400 л/га рабочей жидкости.

Эффективность действия трефлана на сорняки отмечается в районах, подверженных ветровой эрозии, в Каракалпакской АССР, Хорезмской, Бухарской, Сырдарьинской, Джизакской, частично Ферганской, Сурхандарьинской и Ташкентской областях.



Против малолетних сорняков, особенно злаковых, применяют прометрин, который выпускается в виде смачивающегося порошка с содержанием 50% д. в. Гербицид проникает в растения через корни и листья.

Прометрин вносят путем сплошного опрыскивания поля или одновременно с севом хлопчатника, совмещая в одну операцию сев и нанесение раствора гербицида полосой на рядки за заделкой хлопковых семян.

Препарат проявляет активное действие без заделки его в почву, однако на поверхности сухой почвы гербицид быстро инактивируется под действием солнечного света и других физических факторов. Довсходовое применение прометрина будет эффективно сказываться на уничтожении сорняков в районах с большим количеством осадков и там, где всходы хлопчатника получают предпосевные, влагозарядковые или запасные поливы. В засушливых районах прометрин малоэффективен.

Продолжительность действия прометрина в почве до трех месяцев, вредным и длительным действием он не обладает.

На легких почвах прометрин применяют из расчета 2 кг/га, на тяжелых — 2,5 кг/га по препарату с расходом рабочего раствора 200 л/га (междурядья — 60 см). При сплошном внесении норму расхода препарата и жидкости увеличивают вдвое.

Области наиболее эффективного применения прометрина: Кашкадарьинская, Сурхандарьинская, Хорезмская, частично Бухарская, Джизакская, Сырдарьинская и Каракалпакская АССР.

Одновременно с севом хлопчатника на почвах, богатых гумусом, вносят которан (в виде смачивающегося порошка с содержанием 80% д. в.), который уничтожает проростки однолетних двудольных и злаковых сорняков при поступлении в растение через корни. Действие которана в почве продолжается до пяти месяцев.

Для легких почв при внесении которана по рядкам достаточно 1,5 кг/га. На более плодородных почвах благодаря высокому содержанию гумуса расход которана составляет 1,7 кг/га. На почвах слабо- и сильнозасоленных которан вносить не рекомендуется.

Которан оказывает хорошее действие на сорняки в условиях Ташкентской, Самаркандской, Андижанской, Наманганской, Ферганской (частично) и Кашкадарьинской областей (верхняя зона).

Котофор — гербицид, предназначен для уничтожения однолетних двудольных и однодольных сорняков в посевах хлопчатника на легких и галечниковых, на засоленных и песчаных почвах в условиях большого количества осадков в весенний период.

Форма препарата — 80%-ный смачивающий порошок. Рабочий раствор гербицида готовится для опрыскивания. Опрыскивание проводится однократно в довсходовый период из расчета 1—3 кг/га д. в. в зависимости от типа почвы.

Котофор не передвигается по профилю, его подвижность не увеличивает даже при выпадении сильных ливней, он не перемещается в зону корней хлопчатника. Это обуславливает его высокую селективность в отношении хлопчатника на самых легких песчаных и галечниковых почвах, в условиях сильного засоления.

В случае пересева хлопчатника на полях, где проводилась сплошная обработка гербицидами, повторное применение не рекомендуется, возможна обработка посева полосой по рядкам (табл. 109) если до пересева почву обрабатывали чизель-культиваторами или боронами.

Против многолетних сорняков применяется далапон (пропинал, омнидел, радапон, даупон в форме водно-растворимого порошка с содержанием 85% д. в.).

Гербицид системного действия, хорошо растворим в воде, легко проникает в растение через листья и корневую систему, уничтожает гумай, свиной, куриное просо, ширицу и др.

При засорении полей многолетними сорняками гербицид вносится в почву осенью по пахоте (после вычесывания и выноса корневищ с поля).

В зоне с недостаточным количеством атмосферных осадков рекомендует-



ся перед внесением далапона провести запасной, а на засоленных почвах — промывной полив.

Норма расхода препарата на 1 га — 40—50 кг, расход жидкости при использовании наземной аппаратуры ОВХ-14 составляет 400 л/га.

Для сплошного внесения гербицидов трефлан или прометрин в виде растворов, суспензии или эмульсии рекомендуется хлопково-садовый опрыскиватель ОВХ-14, навешанный на трактор Т28Х3 или Т28Х4, а для ленточного внесения гербицидов (полосой 25—30 см) приспособление ПГС-2,4Б или ПХГ-4, агрегируемое со всеми хлопковыми сеялками и пропашными тракторами хлопковой модификации для работ в междурядьях 60 и 90 см.

Таблица 109

**НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ (по препарату) ОДНОВРЕМЕННО С СЕВОМ  
ХЛОПЧАТНИКА ПОЛОСОЮ, кг/га**

| Почвы                        | Гербицид |           |         |
|------------------------------|----------|-----------|---------|
|                              | которан  | прометрин | котофор |
| <i>При междурядьях 60 см</i> |          |           |         |
| Легкие                       | 1,3      | 2,0       | 1,2     |
| Тяжелые                      | 1,7      | 2,5       | 1,8     |
| <i>При междурядьях 90 см</i> |          |           |         |
| Легкие                       | 0,9      | 1,3       | 0,8     |
| Тяжелые                      | 1,2      | 1,7       | 1,2     |

**Примечание.** Указанные нормы расхода гербицидов для южных районов с учетом почвенных разностей можно увеличить на 20—25%

Для уничтожения сорняков в растущем хлопчатнике рекомендуется внесение гербицидов в период вегетации одновременно с нарезкой борозд к первому поливу. В этот период вносят которан нормой 2—2,4 кг/га или прометрин 1,5—3,0 кг/га в виде водной суспензии 400 л/га.

Внесение водного раствора осуществляется пропашным агрегатом, настроенным для нарезки поливных борозд. Ширина полосы почвы, обрабатываемой гербицидами в рядах хлопчатника, — 25—30 см.

Приспособление ПХГ-4 навешивается на культиватор; опрыскивающие наконечники оборудованы защитными кожухами, чтобы раствор не попадал на хлопчатник.

Для приготовления рабочего раствора, учитывая, что поставляемые препараты (гербициды) могут содержать различное количество действующего вещества, норму расхода устанавливают по формуле

$$Q = \frac{n \cdot 100}{P},$$

где  $Q$  — требуемая норма расхода препарата на 1 га, кг;

$n$  — норма расхода препарата по действующему веществу, кг/га;

$P$  — содержание действующего вещества (согласно этикетке на таре препарата).

Заданная норма расхода рабочей жидкости на 1 га контролируется с помощью манометра.

Расход жидкости через один распылитель в зависимости от заданного расхода рабочей жидкости на 1 га, ширины захвата агрегата и скорости движения вычисляется по формуле

$$q = \frac{Q \cdot B \cdot V}{n \cdot 100},$$

где  $q$  — расход жидкости из одного наконечника, л/мин;  
 $Q$  — норма расхода жидкости на 1 га, л;  
 $B$  — ширина захвата агрегата, м;  
 $V$  — скорость движения агрегата, км/час;  
 $n$  — количество наконечников.

Расход рабочей жидкости при ленточном опрыскивании при работе в междурядьях 60 см должен быть равен 190—200 л/га, в междурядьях 90 см — 100—130 л/га.

При скорости движения посевного агрегата 6 км/час определить необходимое давление в зависимости от ширины захвата агрегата и заданной нормы расхода рабочей жидкости на 1 га можно по табл. 110.

При сплошном опрыскивании поля ширину захвата ОВХ-14 можно регулировать изменяя угол наклона рабочего органа к горизонту.

Таблица 110

РАСХОД РАБОЧЕГО РАСТВОРА ПРИ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОСЕВНОГО АГРЕГАТА  
6 км/час

| Давление, кг/см <sup>2</sup> | Расход через один<br>распылитель, л/мин. | Расход раствора (л/га) при ширине захвата<br>агрегата, м |     |
|------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|
|                              |                                          | 2,4                                                      | 3,6 |
| 2,0                          | 0,8                                      | 135                                                      | 90  |
| 2,5                          | 0,9                                      | 150                                                      | 100 |
| 3,0                          | 1,0                                      | 170                                                      | 115 |
| 3,5                          | 1,1                                      | 190                                                      | 125 |

Примечание. Разница в расходах допускается  $\pm 15\%$ .

### Токсикологические показатели гербицидов

Которан — малотоксичное вещество. ЛД<sub>50</sub> для белых крыс при введении в желудок составляет 1515 мг/кг. ПДК которана в воздухе рабочей зоны допустимо 5,0 мг/м<sup>3</sup>.

Прометрин — малотоксичный препарат. ЛД<sub>50</sub> для белых крыс при введении в желудок составляет 2138 мг/кг. Обладает слабовыраженным местнораздражающим и общерезорбтивным действием.

Для прометрина характерна постепенная миграция из верхних горизонтов почвы в более глубокие слои, что может привести к загрязнению воды открытых водоемов и артезианских скважин. Важно не допускать попадания прометрина в водоемы.

ПДК в воздухе рабочей зоны — 5,0 мг/м<sup>3</sup>, в воде водоемов — 3,0 мг/л.

Трефлан (нитран) — малотоксичное вещество. ЛД<sub>50</sub> для белых крыс при введении в желудок составляет 4042 мг/кг, при кожном нанесении — 9047 мг/кг.

Кумулятивные свойства выражены слабо, обладает слабовыраженным местным действием на кожу и слизистые оболочки.

ПДК в воздухе рабочей зоны — 3,0 мг/м<sup>3</sup>, в воде — 0,08 мг/л.

Далапон — малотоксичное вещество. ЛД<sub>50</sub> для белых крыс — 4700 мг/кг. Местнораздражающее действие слабее, отмечается лишь на слизистых оболочках глаз.

Кумулятивные свойства выражены слабо.

Котофор среднетоксичен для теплокровных животных при внутрижелудочном поступлении. ЛД<sub>50</sub> для крыс — 390—420 мг/кг, слаботоксичен при действии на кожу, ЛД<sub>50</sub> для кроликов — более 10000 мг/кг. Котофор не облада-

Л. И. Брежнев, — которые бы на современном этапе создавали более благоприятные условия для расширенного воспроизводства, улучшали обоснованность планов, обеспечивали устранение все еще бытующего на местах субъективного подхода к их составлению»<sup>1</sup>.

В дальнейшем совершенствовании планирования и укрепления хозяйственного механизма большое значение имеет постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 года «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы»<sup>2</sup>.

Ориентация социалистической экономики на усиление эффективности производства и качества выдвигает новые задачи по совершенствованию перспективного планирования, разработке взаимосвязанной системы планов и превращения пятилетнего плана в основную форму планирования народного хозяйства и деятельности каждого предприятия.

При старой системе планирования многие предприятия выполняли план по ваяду за счет неходовой продукции. Теперь для выполнения главного показателя плана требуется реальная продажа продукции, признание ее общественной полезности потребителями. Повышается роль натуральных показателей в планировании производства и в оценке результатов деятельности каждого предприятия. Расширяется номенклатура продукции, утверждаемая в планах, растет ответственность каждого предприятия за выполнение своих обязательств по поставкам продукции потребителям в конкретной номенклатуре (ассортименте) согласно заключенным договорам.

До настоящего времени основным оценочным показателем выполнения плана в хлопководстве остается вал. Стремление обеспечить запланированный объем производства, любой ценой выполнить план по заготовкам хлопко-сырца нередко оборачивается снижением качества заготавливаемого сырья и эффективности производства.

Несмотря на то, что за три года десятой пятилетки (1976—1978) на заготовительные пункты республики поступило 51,2% сырца первым сортом, против 48,1% — в девятой (1971—1975), ассортимент хлопко-сырца по сумме двух первых сортов снизился за 3 года десятой пятилетки с 66,3 до 65,4%. Особенно недопустимо низкого качества хлопок-сырец заготавливают в Джизакской и Сырдарьинской областях, где на протяжении последних лет первым сортом заготавливают всего лишь 5—6%.

Вследствие нарушения технологии сбора хлопка — очистки и хранения, хлопчатобумажные предприятия получают хлопковое волокно с низкой влажностью.

Поступившее на многие хлопчатобумажные комбинаты хлопковое волокно из урожая 1977 г. почти на 50% имело влажность ниже минимальной (5,5%), установленной ГОСТом 3279-76.

Хлопковое волокно с пониженной влажностью теряет свою эластичность, электризуется, становится хрупким, ломким, вследствие чего при переработке его на текстильных предприятиях возрастает содержание коротких волокон, увеличивается процент невидимых угаров, повышается неровность полуфабрикатов, снижается выход пряжи, увеличивается обрывность в прядении и ткачестве.

Включение в план сортового ассортимента повысит ответственность хлопко-собирающих хозяйств к качеству производства хлопко-сырца.

При оценке итогов работы и экономическом стимулировании невыполнение поставок в номенклатуре (ассортимента) означает невыполнение плана реализации продукции и соответствующие снижения средств поощрительных фондов.

<sup>1</sup> О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР. Доклад Генерального секретаря ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнева на Пленуме ЦК КПСС 3 июля 1978 г. Экономическая газета 1978 г. № 28.

<sup>2</sup> Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 года «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы». М., Политиздат, 1979 г.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР приводится система показателей, утверждаемых в планах министерствам, объединениям и предприятиям, причем, особо выделены перечни показателей, утвержденных в пятилетних и годовых планах.

Впервые будут применяться на уровне предприятий показатели по производству основных видов продукции в натуральном выражении по более развернутой номенклатуре; по труду и социальному развитию — рост производительности труда, лимит численности рабочих и служащих, фонд заработной платы; по финансам — общая сумма прибыли; по капитальному строительству — ввод в действие основных фондов; по внедрению новой техники и передового опыта — задания по освоению и внедрению новых высокоэффективных технологических процессов, а также по внедрению передового опыта в области технологии, научной организации труда, производства и управления; по материально-техническому обеспечению — объем поставок материально-технических ресурсов, необходимых для выполнения годового плана.

Таким образом дается четкий перечень показателей, утверждаемых в пятилетних планах с распределением по годам, что способствует усилению роли пятилетнего плана в регулировании темпов и пропорции экономического роста, повышается директивный характер заданий пятилетки.

В связи с этим для обеспечения большой стабильности показателей и экономических нормативов пятилетних и перспективных планов необходимо повысить роль системы балансов, улучшить систему прогрессивных технико-экономических нормативов по видам работ и затрат ресурсов.

Совершенствование методов планирования должно опираться на более точное изучение общественных потребностей, на научные прогнозы наших экономических возможностей, на всесторонний анализ и оценку различных вариантов решений, их непосредственных и долговременных последствий. Решение этой задачи сводится к тому, чтобы в дальнейшем не ограничивать перспективное планирование только пятилетними планами, а приступить к разработке и составлению планов и прогнозов на более длительное время. Важная роль в решении этих проблем принадлежит современной электронной вычислительной технике и экономико-математическим методам. Перспективным планам принадлежит важная роль во всей системе хозяйственных планов. Это диктуется масштабами тех грандиозных задач, которые обусловлены целями коммунистического строительства в нашей стране. Известно, что важнейшие программные положения развернутого строительства коммунизма в Советском Союзе были сформулированы с учетом проектировок генеральной перспективы развития экономики.

Дальнейшее совершенствование перспективного планирования на уровне отдельных сельскохозяйственных предприятий, в т. ч. и хлопководческого производственного типа осуществляется путем составления и разработки перспективных планов социально-экономического и организационно-хозяйственного устройства в колхозах и совхозах. Возросшая роль социальных задач отражена в названии планов. В проекте новой конституции они названы государственными планами развития народного хозяйства и социально-культурного строительства.

Значение таких планов для отдельных предприятий заключается в том, что они представляют научную основу преемственности пятилетних планов развития колхозов и совхозов с учетом их природных условий и перспективного улучшения условий производства, технологии и организации труда, улучшения социальных условий коллектива.

Освоение новых мощностей, завершение комплексной механизации, внедрение севооборота, мероприятия по мелиоративному устройству и улучшение инфраструктуры хозяйства с капитальным строительством не могут уложиться в сроки текущего и краткосрочного планирования и требуют более длительного времени исполнения, что можно учесть не иначе как в долгосрочных и перспективных планах. Каждый такой план представляет конкретное выражение научно обоснованных систем ведения хозяйства, т. е. комплекс взаимосвязанных организационно-хозяйственных, ирригационно-мелиоративных, технологических (агрозоотехнических) и материально-технических мероприя-



тий, обеспечивающих наилучшее использование земли, производственных фондов и рабочей силы.

В методологическом аспекте совершенствования планирования на уровне отдельных хозяйств особое внимание должно быть уделено планированию использования земельных угодий, в особенности орошаемых.

Планирование использования земельных угодий на предстоящий период начинается с анализа их сложившегося состояния.

Основная задача анализа — выяснить, насколько производительно использовалась земля в прошлые годы, что следует сделать для повышения ее плодородия, за счет чего можно расширить посевы выгодных товарных и кормовых культур с целью обеспечения выполнения и перевыполнения доведенного плана закупок и полностью удовлетворить внутрихозяйственные потребности в продукции земледелия и животноводства.

В планах предусматриваются мероприятия по трансформации угодий, повышению продуктивности пашни, сенокосов и пастбищ, предотвращению водной и ветровой эрозии почв. Прирост пашни и других сельскохозяйственных угодий необходимо увязать с проектируемым объемом мелиоративных работ и выделяемых на эти цели средств. Наряду с мероприятиями по коренному улучшению земель предусматривается в зависимости от местных условий проведение простейших мер по улучшению сельскохозяйственных угодий, не требующих больших затрат.

Наиболее ответственный момент в планировании сельскохозяйственного производства — проектирование урожайности. В показателе урожайности находят отражение почвенно-климатические условия, уровень использования плодородия почв, эффективность применения удобрений, культура земледелия, технология и организация производства.

Проектируемый рост урожайности сельскохозяйственных культур рассчитывается на основе анализа фактических темпов роста урожайности за предшествующий период. При этом учитываются основные факторы, влияющие на урожайность за отчетный период и намечаемый их рост на плановый период.

Рост урожайности сельскохозяйственных культур планируется с учетом более широкого внедрения прогрессивных мероприятий в производство.

Эффективность отдельных мероприятий устанавливается на основе имеющихся нормативов, а также рекомендаций научных учреждений, данных сортоиспытательных участков и передовых хозяйств. В целях проверки правильности определенной урожайности на планируемый год ее целесообразно сопоставить со среднегодовой урожайностью госсортоучастков за последние два пятилетия.

При проектировании производства хлопка-сырца исходят из необходимости обеспечения плановых и сверхплановых его закупок с учетом ввода новых орошаемых земель, рекомендуемого удельного веса хлопчатника в севооборотах и намечаемых мероприятий по повышению урожайности. При этом изыскиваются все возможности для увеличения производства в первую очередь наиболее ценных для промышленности селекционных сортов, особенно тонковолокнистых. Учитывая, что новые земли в период их освоения не обеспечивают получение высоких урожаев, целесообразно урожайность хлопчатника рассчитывать отдельно на новых и староорошаемых землях.

Продолжительность освоения новых земель под хлопчатник рассчитывается в зависимости рекомендаций научных учреждений и передовых хозяйств.

В расчетах по приросту урожайности хлопчатника на плановый период, помимо общих для всех культур факторов, учитывается предстоящее проведение работ по улучшению мелиоративного состояния земель, повышению их водообеспеченности, капитальной планировке, а также возможному приросту посевов хлопчатника по люцерновому предшественнику, внедрению вильтоустойчивых сортов и других специфических приемов повышения урожайности этой культуры.

В дальнейшем повышении эффективности производства, изыскании дополнительных резервов, направленных на увеличение объемов производства, рост производительности труда, лучшее использование основных и оборотных фондов, большая роль принадлежит принятию напряженных планов.

Однако к обоснованию планов на предприятиях не всегда подходят с достаточной требовательностью, из-за чего многие резервы не включаются в план. Это объясняется тем, что сохраняется авторитет перевыполнения плана при оценке результатов хозяйственной деятельности предприятий, за счет перевыполнения плана одних предприятий всегда можно компенсировать невыполнение других.

Действующая система стимулирования принятия напряженных планов в хлопководстве нуждается в коренном улучшении и совершенствовании. Основным показателем по итогам хозяйственной деятельности остается план по производству валовой продукции.

При такой системе в лучшем положении оказываются высокоурожайные хозяйства, которые занижают свои фактически достигнутые возможности, без особого напряжения выполняют план и взятые обязательства, не ищут дополнительных резервов, недостаточными темпами внедряют достижения передовой науки и техники в свое производство. Так, в среднем за последние пятилетия хлопководческие совхозы, получившие до 20 ц хлопка-сырца с каждого гектара, выполнили народнохозяйственный план только на 99,6%, соответственно совхозы с урожайностью 20,1—25 ц/га выполнили план на 110%; 25,1—30 ц/га — на 114,5%; 30,1—35 ц/га — на 120%, а высокоурожайные хозяйства, собирающие свыше 35,1 ц/га, перевыполнили план на 125%.

Серьезного совершенствования требует планирование производительности труда. Как известно, до 1970 г. колхозам и совхозам было предоставлено право самим планировать производительность труда. После 1970 г. планирование этого показателя осуществляется на основе директивных решений. Однако, показатель роста производительности труда как при перспективном, так и при текущем планировании не увязывается с планом внедрения научно-технического прогресса. Большинство колхозов и совхозов при выборе технологических решений по производству хлопка-сырца не принимают во внимание перспективные технологические карты. Это приводит к тому, что большинство хлопкосеющих хозяйств не имеют четкого представления, за счет чего, каких факторов и каким путем им предстоит повысить производительность труда.

Существенные пробелы в планировании без увязки между собой планов роста производительности труда с мероприятиями по внедрению научно-технического прогресса стали серьезным тормозом в выборе целей и правильных решений применения прогрессивной технологии, обеспечивающей снижение трудовых затрат в хлопководстве.

Тем не менее в отдельных передовых хозяйствах уделяется большое внимание планированию производительности труда. В совхозе им. Пушкина Сырдарьинской области в годовых производственно-финансовых планах мероприятия, предусмотренные планом научно-технического прогресса, учитываются с текущей технологией. Так, применение гербицидов увязывалось с прополкой сорняков, сокращением их кратности; увеличение сбора хлопка машинами с одновременным увеличением механизированного подбора и сокращением ручного подбора и т. д.

Планирование трудовых затрат по операциям корректировалось с нормативными затратами, предусмотренными перспективной технологической картой. Плановые задания по технологии возделывания и уборки хлопчатника доводились до отделений и бригад. Такая постановка помогла упорядочить учет трудовых затрат, оперативно анализировать и выявлять узкие места по перерасходу трудовых затрат.

Организация планирования, учитывающего планы внедрения научно-технического прогресса с плановыми заданиями по росту производительности труда, способствовала в совхозе им. Пушкина добиться снижения трудовых затрат на единицу площади посевов хлопчатника, при увеличении урожая хлопка-сырца с 20 ц/га в среднем за 1966—1970 гг. до 30,1 ц/га в 1971—1975 гг.

В среднем за годы девятой пятилетки по сравнению с восьмой в совхозе им. Пушкина трудовые затраты в расчете на 1 га посевов хлопчатника

снизились с 432,5 до 402,2 чел.-часов и соответственно на 1 ц хлопка-сырца с 21,5 до 13,3 чел.-часов.

Совершенствование планирования естественно требует дальнейшего улучшения системы показателей работы хозяйственных звеньев, усиления экономических методов управления. В Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду партии отмечалась необходимость совершенствования всей системы показателей, лежащих в основе оценки деятельности министерств, объединений и предприятий, и прежде всего эффективность и качество их работы. В методических указаниях к разработке государственных планов развития народного хозяйства СССР принята система показателей планирования повышения экономической эффективности общественного производства по всему народному хозяйству, союзной республике, отраслям материального производства, объединению и предприятиям.

Система показателей эффективности лежит в основе обоснования напряженности планов. Она направлена на всестороннее выявление и учет в планах резервов и возможностей для повышения темпов роста общественного производства, производительности труда и жизненного уровня народа.

В методических указаниях большое внимание уделяется методам планирования повышения эффективности общественного производства, обоснования рационального использования ресурсов путем сопоставления результатов с затратами на всех уровнях хозяйственного управления и прежде всего планированию темпов роста производительности труда, значительному улучшению использования производственных мощностей (в сельском хозяйстве — земли), основных фондов, сырья, материалов, топлива, электрической энергии и тепловой, повышению качества продукции, совершенствованию структуры общественного производства.

В связи с этим в Методические указания включен новый раздел, в котором излагается взаимоувязанная система показателей планирования эффективности производства в целом по народному хозяйству СССР, союзным республикам, отраслям и предприятиям и методика их разработки. В основу этой системы положены показатели национального дохода (по н/х СССР и союзным республикам), чистой продукции и прибыли (по отраслям и предприятиям) в сопоставлении с затратами живого труда, основных и оборотных производственных фондов.

В связи с углублением специализации и концентрации в хлопководстве, выноса отраслей, технологически не связанных с производством хлопка на межхозяйственную основу, тоже необходимо дальнейшее совершенствование планирования, как на уровне отрасли объединений и отдельных предприятий с учетом развития межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции.

Организация межхозяйственного кооперирования в хлопководстве и прежде всего по выращиванию и откорму крупного рогатого скота, выращиванию телок требует нового подхода к планированию производства, учитывающего взаимные интересы, возникающие при установлении производственных связей между хозяйствами-пайщиками и межхозяйственными предприятиями и объединениями.

Таким образом, планирование в современных условиях должно предусматривать реализацию новых принципов, новых подходов и решений в области совершенствования экономического механизма и методов хозяйствования.

### **ХЛОПКОВОДСКИЕ КОЛХОЗЫ**

В результате осуществления ленинского кооперативного плана в сельском хозяйстве нашей страны произошли коренные социально-экономические изменения. Сельскохозяйственное производство сосредоточено сейчас в крупных, высокomeханизированных предприятиях — колхозах и совхозах. Социалистическое переустройство деревни открыло широчайший простор для развития производительных сил сельского хозяйства, обеспечило подъем материального благосостояния и культуры тружеников села. Колхозный строй, представляющий собой совокупность добровольных кооперативных объеди-



нений крестьян — колхозов, доказал свою жизненность, высокую эффективность. Колхозы представляют собой такую общественную форму социалистического хозяйства, которая отвечает уровню и потребностям развития производительных сил в деревне, сочетая личные интересы крестьян с общественными интересами.

Колхоз ставит целью своего производства не только повышение благосостояния и всестороннее развитие личности колхозников, но и их активное участие в реализации цели всего общественного производства.

Колхозы существенно отличаются от государственных предприятий и их особенностью является то, что свое производство они ведут на основе двух форм собственности — государственной на землю и кооперативной на орудие и средства производства, рабочий и продуктивный скот, производственные и культурно-бытовые сооружения, произведенную продукцию, денежные средства и иное имущество колхозов.

В силу кооперативной собственности результаты производственной деятельности колхоза целиком принадлежат данному коллективу, т. е. экономически реализуется собственность на средства производства. Это проявляется в распределении валовой продукции и доходов колхоза, в организации и оплате труда колхозников.

Уровень оплаты труда в колхозе зависит от общего уровня его развития, от установившихся пропорций распределения валовой продукции. Порядок распределения валовой продукции и доходов в колхозах учитывает и обеспечивает условия для процесса расширенного воспроизводства.

Колхозно-кооперативная форма собственности определяет и формы управления колхозами, в которых основные вопросы их развития решаются коллегиально, на основе Устава колхоза.

Наряду с общественно-кооперативной собственностью в колхозах существует также личное подсобное хозяйство колхозников, которое на данном этапе развития является важным источником увеличения производства сельскохозяйственной продукции и выполняет значительные функции в жизни членов коллектива и всего общества. Поэтому социалистическое государство оказывает всестороннюю поддержку колхозникам и рабочим совхозов для рационального использования ресурсов подсобного хозяйства.

На основе социалистических преобразований в колхозном секторе произошли коренные изменения в уровне и характере развития производительных сил и производственных отношений. В связи с этим получили дальнейшее совершенствование те принципы производства и управления, которые наилучшим образом позволяют обеспечить рост эффективности колхозного сектора народного хозяйства.

Современный этап развития колхозов характеризуется сближением колхозной собственности с общенародной, что нашло отражение в создании межколхозных и государственно-колхозных специализированных предприятий, организаций и объединений. Эти процессы способствуют дальнейшей концентрации и специализации производства, как основы роста производства, повышению его эффективности. В процессе сближения кооперативно-колхозной собственности с государственной развиваются обе формы собственности на основе формирования и развития материально-технической базы народнохозяйственного аграрно-промышленного комплекса (НАПК).

Колхозное производство, как совокупность колхозов и межколхозных предприятий и организаций, не является обособленной отраслью народного хозяйства, оно — составная часть сельского хозяйства страны. Вместе с тем повышение уровня социалистического обобществления колхозного производства сопровождается укреплением экономических и социальных основ колхозной демократии в части расширения хозяйственной самостоятельности колхозов. Это проявляется в области планирования производства и распределения валовой продукции, в совершенствовании форм участия колхозников в управлении общественными делами.

Большое влияние на уровень развития колхозов оказывает государство. Это влияние с течением времени усиливается в силу того, что колхозы все в большей мере участвуют в процессе товарно-денежных отношений. Боль-



шая часть продукции колхозов реализуется. Совершенствование их материально-технической базы происходит на основе промышленной продукции (сельскохозяйственные машины, оборудование, минеральные удобрения, электроэнергия и т. д.). Основные специалисты колхозов готовятся в государственных учебных заведениях. Всевозрастающую долю в фонде оплаты труда колхозников составляет денежная оплата, которая в основном идет на приобретение продукции государственной и кооперативной торговли. За счет государственного бюджета колхозы проводят коренное улучшение земель в зоне избыточного увлажнения и защищают почвы от эрозии, а также осуществляют ирригационно-мелиоративные мероприятия в зоне орошаемого земледелия. Существенно улучшена система кредитования колхозов и взаимоотношений с государственными предприятиями, организациями и учреждениями.

Колхозный строй в настоящее время занимает в общем аграрно-промышленном комплексе страны существенное место и показатели его динамического развития оказывают серьезное воздействие на темпы экономического роста во всем народном хозяйстве, и прежде всего на темпы роста сельского хозяйства.

В 1977 г. в стране насчитывалось около 27 тыс. колхозов (36,9 тыс. в 1965 г.), объединяющих около 28 млн. колхозников, из них 16 млн. в трудоспособном возрасте. На долю колхозов приходится свыше 46% всей закупаемой государством продукции, а в закупке такой технической культуры, как хлопок-сырец — 71%.

Значительный вклад в развитие хлопководства страны вносят колхозы Средней Азии и Азербайджанской ССР (табл. 112).

Таблица 112

ПРОИЗВОДСТВО ХЛОПКА-СЫРЦА В КОЛХОЗАХ ХЛОПКООБРАБАТЫВАЮЩИХ РЕСПУБЛИК СССР (1976 г.)

| Республика          | Количество колхозов | Посевная площадь хлопчатника, тыс. га | Валовой сбор хлопка, тыс. т | Урожай хлопка, ц/га | Доля колхозов в общем объеме производства, % | Доля республик (производство хлопка в колхозах и совхозах) в общесоюзном производстве, % |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| СССР                | 1748                | 1991,9                                | 5846,5                      | 29,3                | 71,7                                         | 100,0                                                                                    |
| Узбекская ССР       | 876                 | 1058,4                                | 3497,1                      | 33,0                | 65,5                                         | 64,5                                                                                     |
| Туркменская ССР     | 282                 | 445,0                                 | 953,4                       | 21,4                | 91,2                                         | 12,6                                                                                     |
| Таджикская ССР      | 152                 | 207,5                                 | 659,9                       | 31,8                | 77,9                                         | 10,2                                                                                     |
| Азербайджанская ССР | 376                 | 199,0                                 | 496,3                       | 25,0                | 93,3                                         | 6,4                                                                                      |
| Киргизская ССР      | 36                  | 53,0                                  | 158,2                       | 29,9                | 76,1                                         | 2,6                                                                                      |
| Казахская ССР       | 26                  | 29,0                                  | 81,6                        | 28,1                | 90,8                                         | 3,7                                                                                      |

Узбекистан является основной хлопковой базой Советского Союза и на его долю приходится 64,5% производства хлопка-сырца. Колхозы республики производят почти 43% всего хлопка, выращиваемого в стране. Значительный вклад в производство хлопка вносят колхозы всех хлопководящих республик.

За годы девятой пятилетки колхозы Узбекской ССР продали государству 24475 тыс. т, Туркменской ССР — 5055 тыс. т, Таджикской ССР — 4050 тыс. т, Азербайджанской ССР — 2205 тыс. т, Казахской ССР — 1525 тыс. т, Киргизской ССР — 1025 тыс. т. В целом по стране валовой сбор хлопка-сырца за 1971—1975 гг. составил 38335 тыс. т. Средний урожай хлопка в колхозах в течение девятой пятилетки по стране составил 27,3 ц/га, в Таджикской ССР — 30,7, Узбекской ССР — 28,5, Киргизской

ССР —27,6, Казахской ССР —26,6, Туркменской ССР —23,1 и Азербайджанской ССР —21,6 ц/га.

Сельскохозяйственное производство в хлопкосеющих колхозах республик Средней Азии, Казахстана и Азербайджана базируется на поливных землях и характеризуется высоким уровнем интенсивности и товарности. В этой связи следует отметить, что производство хлопка, являющееся основной товарной продукцией сельскохозяйственного производства, определяет развитие всех других отраслей хлопкового комплекса.

За последние годы благодаря всесторонней помощи государства, под руководством ЦК КПСС, в результате возросшего производственного и научно-технического потенциала на базе последовательной интенсификации, развития специализации и концентрации производства произошли значительные изменения в развитии хлопкосеющих колхозов, что можно проследить на примере колхозов Узбекской ССР.

Колхозы Узбекистана за годы Советской власти выросли, окрепли, превратились в крупные сельскохозяйственные предприятия, эффективно решающие экономические и социальные задачи, выдвигаемые жизнью. В Узбекистане колхозная форма сельскохозяйственного производства позволила ликвидировать вековую отсталость земледелия, создать систему машин в хлопководстве, механизировать и сделать высокопроизводительный труд хлопкороба, повысить культуру земледелия и орошения, обеспечить рост урожайности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур.

В конце 70-х годов в республике насчитывалось 920 колхозов, из которых 856 хлопкосеющих, объединивших 832 тыс. колхозных дворов. Из них 32,0% имели от 300 до 600 дворов, 38,0— от 600 до 900 и 30,0% — свыше 900 дворов.

В распоряжении колхозов в 1978 г. находилось 4886,7 тыс. га земельной площади (15,1% площади земель сельскохозяйственных предприятий), 3283,7 тыс. га сельскохозяйственных угодий (13,1%), 1630,5 тыс. га пашни (45,4%), из них — 1487 тыс. га поливная пашня, 1632 тыс. га общественных посевов (61,0%), из которых 1051 тыс. га занимали посевы хлопчатника (60,0%).

В Узбекистане на один колхоз в 1978 г. приходилось в среднем 877 колхозных дворов, 1122— среднегодовых работающих колхозника, 3640 га сельскохозяйственных угодий, в том числе 1857 га пашни, 1755 га всех посевов сельскохозяйственных культур, из которых 1125 га посевы хлопчатника, 814 голов крупного рогатого скота, в том числе 234 коров, 83 трактора, 17 хлопкоуборочных машин, 22 грузовых автомашины и 4426 тыс. руб. неделимых фондов в основных и оборотных средствах, более 2,7 млн. руб. валовой сельскохозяйственной продукции, свыше 450 тыс. руб. строительных и транспортных работ, различных промышленных услуг. Ежегодно сумма капитальных вложений на одно хозяйство превышает 615 тыс. руб. Колхозы выступают как крупные потребители промышленных средств производства. В 1978 г. ими было приобретено 1,6 млн. т минеральных удобрений, около 2,8 млн. т горюче-смазочных материалов, использовано до 850 млн. квт. ч электроэнергии.

Колхозы республики занимают высокий удельный вес в производстве основных сельскохозяйственных продуктов. Так, за три года десятой пятилетки (1976—1978 гг.) на их долю приходилось 65,0% всего производства хлопка, 95,0— стеблей кенафа, 86,3— табака, 38,0— зерна, 60,1— овощей, 40,0— мяса, 62,6— молока, 85% — коконов. Больше половины производимой сельскохозяйственной продукции приходится на колхозы; они и в дальнейшем будут играть важную роль в ее производстве и реализации.

В колхозах Узбекской ССР за последние годы и в особенности в период после мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС достигнуты значительные успехи в развитии общественного хозяйства и повышении жизненного уровня колхозников. Решающую роль в этом сыграло умелое использование благоприятных экономических взаимоотношений государства с колхозами, усиление экономического подхода к развитию общественного хозяйства, более гибкое маневрирование производственными ресурсами и улучшение экономической работы (табл. 113).

## ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ КОЛХОЗОВ УЗБЕКСКОЙ ССР

| Показатель                                                           | Год    |        |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                      | 1960   | 1965   | 1970   | 1975   | 1976   | 1977   |
| Число колхозов (на конец года)                                       | 951    | 996    | 1050   | 948    | 942    | 936    |
| в т. ч. хлопкосеющих                                                 | 921    | 922    | 967    | 903    | 883    | 870    |
| Среднегодовая численность работающих колхозников, тыс. чел.          | 989    | 980    | 1036   | 1044   | 1046   | 1050   |
| Основные фонды (на конец года), млн. руб.                            | 780,0  | 1242,5 | 1841,6 | 2729,7 | 2935,3 | 3091,0 |
| в т. ч. сельскохозяйственного назначения                             | 634,0  | 942,8  | 1363,3 | 1914,0 | 2057,8 | 2193,6 |
| Всего пашни, тыс. га                                                 | 1920,1 | 1010,5 | 1882,3 | 1676,3 | 1659,4 | 1656,2 |
| из них поливная                                                      | 1883,5 | 1556,1 | 1544,4 | 1467,7 | 1486,0 | 1490,4 |
| Вся посевная площадь, тыс. га                                        | 1920,9 | 1877,3 | 1926,3 | 1675,7 | 1653,0 | 1641,7 |
| в т. ч. под хлопчатник                                               | 1066,6 | 1153,0 | 1216,4 | 1072,0 | 1059,0 | 1056,2 |
| поголовье скота (на конец года), тыс. гол.                           | 793,1  | 774,7  | 829,8  | 805,2  | 738,0  | 731,5  |
| КРС, гол.                                                            |        |        |        |        |        |        |
| в т. ч. коров                                                        | 234,6  | 228,4  | 223,5  | 208,0  | 213,0  | 219,1  |
| овец и коз                                                           | 4541,9 | 2623,8 | 2639,6 | 1374,7 | 1230,0 | 1286,5 |
| Производство продукции: хлопка, тыс. т                               | 2350,7 | 2999,3 | 3400,0 | 3347,0 | 3497,0 | 3724,0 |
| в т. ч. на 100 га поливной пашни, т                                  | 124,8  | 159,8  | 220,1  | 228,0  | 235,0  | 256,5  |
| мяса, тыс. т                                                         | 93,4   | 73,9   | 78,3   | 74,5   | 73,6   | 69,5   |
| молока, тыс. т                                                       | 270,8  | 191,6  | 252,6  | 388,4  | 406,5  | 434,1  |
| Стоимость валовой продукции с/х (в сопост. ценах 1973 г.), млн. руб. | 1258,6 | 1899,3 | 2216,9 | 2184,7 | 2352,3 | 2783,7 |
| в т. ч. на 100 га пашни, тыс. руб.                                   | 65,5   | 99,4   | 117,8  | 130,3  | 141,7  | 168,1  |
| на 1 среднегодового работающего колхозника, руб.                     | 1937   | 2237   | 2411   | 2370   | 2546   | 2728   |
| Валовой доход, млн. руб.                                             | 770,1  | 1281,7 | 1739,1 | 1791,3 | 1938,7 | 2152,9 |
| в т. ч. на 100 га пашни, тыс. руб.                                   | 40,1   | 67,1   | 92,4   | 106,8  | 116,8  | 129,9  |
| Всего фонд оплаты труда, млн. руб.                                   | 398,0  | 829,0  | 1139,0 | 1203,5 | 1302,0 | 1432,7 |
| в т. ч. на 1 среднегодового работающего колхозника, руб.             | 454,0  | 794,1  | 1099   | 1153   | 1244   | 1364   |

Данные табл. 113 показывают, что за годы седьмой, восьмой, девятой пятилеток и за два года десятой пятилетки численность колхозов несколько сократилась. Общая величина основных фондов за эти годы возросла почти в 4,0 раза, в том числе основных фондов сельскохозяйственного назначения — почти в 3,5 раза, несколько снизилось поголовье крупного рогатого скота, в том числе коров. В 1977 г. по сравнению с 1960 г. в результате ряда предпринятых партией и правительством республики мер по специализации овцеводства резко сократилось поголовье овец.

Произошло увеличение численности колхозников, занятых в основном производстве колхозов, уменьшилась площадь пашни, в том числе поливной, посевных площадей, в частности под хлопчатник. Это вызвало необходимость

увеличения производства хлопка и другой сельскохозяйственной продукции на основе роста производительности труда и интенсификации колхозного производства. Опираясь на мощную материально-техническую базу, колхозы обеспечили устойчивый рост производства хлопка и всей валовой продукции растениеводства и животноводства. В результате валовой доход в 1977 г. превысил уровень 1960 г. в 2,8 раза, а в расчете на 100 га пашни — в 3,2 раза. Среднегодовая оплата труда колхозников за этот период повысилась с 454 до 1364 руб. и в 1977 г. составила 5,40 руб. на 1 чел.-день.

Уменьшение числа колхозов объясняется проведенным упорядочением их размеров через некоторое укрупнение и реорганизацию ряда экономически слабых хозяйств в совхозы. В результате, как показывают данные табл. 113, в 1977 г. по отношению к 1960 г. средний размер сельскохозяйственных угодий, приходящихся на один колхоз, в Узбекистане составил 28,0%, а пашни — 87,6%. Уменьшилось и поголовье скота в расчете на один колхоз. Так, поголовье крупного рогатого скота в 1976 г. по отношению к 1960 г. составило 94,0%.

Однако, количество основных производственных фондов в 1977 г. по сравнению с 1960 г. возросло как в целом по колхозам (табл. 114), так и в расчете на один колхоз. В 1977 г. по сравнению с 1960 г. в расчете на один колхоз количество основных производственных фондов возросло в 4,0 раза, из них всех основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения — в 3,5 раза. Производство валовой продукции (в неизменных ценах) и валового дохода в расчете на один колхоз за эти годы возросло соответственно в 3,0 и 2,8 раза.

Таблица 114

НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СРЕДНЕГО РАЗМЕРА КОЛХОЗОВ УЗБЕКСКОЙ ССР

| Показатель                                                 | Год    |        |        |        |      |      |
|------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|------|------|
|                                                            | 1960   | 1965   | 1970   | 1975   | 1976 | 1977 |
| Среднегодовая численность работающих колхозников, чел.     | 1184   | 1506   | 1515   | 1100   | 1100 | 1122 |
| Сельхозугодий, млн. га                                     | 12,48  | 11,27  | 11,19  | 3,5    | 5,3  | 3,5  |
| в т. ч. пашни, млн. га                                     | 2,02   | 2,01   | 1,98   | 1,76   | 1,76 | 1,77 |
| из них поливная пашня                                      | 1,98   | 1,64   | 1,62   | 1,54   | 1,58 | 1,59 |
| Посевная площадь, тыс. га                                  | 2,02   | 1,98   | 2,03   | 1,76   | 1,75 | 1,75 |
| в т. ч. под хлопчатник, тыс. га                            | 1,12   | 1,21   | 1,28   | 1,13   | 1,12 | 1,13 |
| Основные фонды, тыс. руб.                                  | 820,2  | 1248,5 | 1754,0 | 2870,4 | 3116 | 3302 |
| в т. ч. сельхозназначения, руб.                            | 666,0  | 946    | 1298   | 2018   | 2185 | 2344 |
| КРС, гол.                                                  | 833    | 777    | 790    | 860    | 783  | 781  |
| в т. ч. коров                                              | 246    | 229    | 212    | 219    | 226  | 234  |
| Произведено валовой продукции (в текущих ценах), тыс. руб. | 1058,8 | 1695   | 2239   | 2660   | 2889 | 3178 |
| Валовой доход, тыс. руб.                                   | 810    | 1286   | 1656   | 1889   | 2058 | 2300 |

Таким образом, несмотря на сокращение хлопководческих колхозов, развитие общественного хозяйства шло опережающими темпами производства продукции по сравнению с приростом площадей и поголовья скота, при этом, процесс концентрации сопровождается интенсивными формами роста производства.



Следует отметить, что в республике наиболее быстрый темп концентрации колхозного производства по заводскому методу наблюдался в начале пятидесятих годов, что было связано с переходом на новую систему орошения и территориального укрупнения колхозов. После мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС все более стали преобладать процессы концентрации хлопководства в агрегатной (технологической) форме, выразившейся, прежде всего, в повышении плодородия почв. Агрегатная концентрация выступает как одна из форм интенсификации производства на базе научно-технического прогресса. Среднегодовое производство хлопка в колхозах в девятой пятилетке составило 3443 тыс. т, или на 345 тыс. т больше среднегодового производства хлопка-сырца в восьмой пятилетке.

Производство хлопка-сырца в среднем на один колхоз увеличилось с 1960 по 1977 г. соответственно с 2,6 до 4,3 тыс. т, или почти в 1,6 раза, тогда как посевные площади под этой культурой увеличились с 1020 до 1200 га, или только на 18%. Для хлопководческих колхозов характерно то, что уже с 1950 г. они весь прирост хлопка-сырца получают за счет последовательной интенсификации производства. Посевная площадь хлопчатника в них в 1950 г. составляла 1105 тыс. га, в 1960 г.— 1088 тыс. и в 1977 г.— 1056,3 тыс. га. Урожайность за это время возросла с 20,0 до 35,2 ц/га. В колхозах ограничены возможности расширения посевных площадей. И в дальнейшем рост производства хлопка будет осуществляться главным образом на основе повышения урожайности. Отдельные хозяйства, применяя прогрессивную технологию возделывания хлопчатника, правильно и эффективно используя минеральные удобрения в сочетании с органическими удобрениями, рационально организуя труд и другие средства производства, добились наивысшего показателя по урожайности — с каждого гектара вырастив 50—60 ц/га и более.

Основной прирост производства хлопка за период с 1960 по 1977 г. падает на хозяйства, имеющие урожайность не более 25 ц/га (табл. 115).

Таблица 115

ГРУППИРОВКА КОЛХОЗОВ УЗБЕКСКОЙ ССР ПО УРОЖАЙНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА

| Группа колхозов по урожайности хлопчатника, ц/га | Количество колхозов, % |         |         |         |
|--------------------------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|
|                                                  | 1960 г.                | 1966 г. | 1970 г. | 1977 г. |
| До 25                                            | 59,8                   | 35,3    | 33,8    | 2,2     |
| 25,1—30,0                                        | 23,7                   | 32,3    | 36,1    | 11,7    |
| 30,1—35,0                                        | 11,5                   | 23,5    | 15,2    | 36,8    |
| 35,1—40,0                                        | 4,0                    | 7,8     | 9,4     | 31,3    |
| Свыше 40,1                                       | 1,0                    | 1,1     | 5,5     | 18,0    |

В 1960 г. колхозов с урожайностью менее 25 ц было около 60%, в 1970 г.— 33,8 и в 1977 г. только — 2,2%.

Выращиванием хлопка-сырца занимаются все колхозы области и 120 районов республики. Преобладающая часть поливных земель в хлопкосеющих районах (70,6%) занята под хлопчатником. В хлопководческих хозяйствах работают 68,8% всех трудоспособных колхозников, ежегодно расходуют 73,8% общих затрат труда и получают 78,7% всей денежной выручки. Следовательно, хлопководство занимает ведущее место в экономике колхозов и определяет их специализацию.

Наиболее значительных успехов в производстве хлопка-сырца добились колхозы республики в 1977 г.— во втором году десятой пятилетки — 3723,6 тыс. т, или на 376,6 тыс. т больше, чем в 1975 г. Средняя урожайность хлопчатника с 1 га составила 35,2 ц. Достойный вклад в общенарод-

ную борьбу за большой хлопок внесли труженики Андижанской области (491,7 тыс. т), Самаркандской (489,0 тыс. т), Бухарской (469,4 тыс. т) и Хорезмской областей (425,0 тыс. т) (табл. 116).

Таблица 116

ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ, ПРОИЗВОДСТВО И УРОЖАЙ ХЛОПКА-СЫРЦА  
В ХЛОПКООСЕЮЩИХ КОЛХОЗАХ УзССР (1977 г.)

| Область          | Число<br>колхо-<br>зов | Всего,<br>посевов,<br>тыс. га | В т. ч.<br>хлопчат-<br>ника | Валовой<br>сбор<br>хлопка-<br>сырца,<br>тыс. т | Урожай<br>хлопка,<br>ц/га | Произве-<br>дено<br>хлопка-<br>сырца на<br>100 га<br>пашни,<br>тыс. га | Доля<br>колхозов<br>в общем<br>производ-<br>стве, % |
|------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| КК АССР          | 43                     | 60,3                          | 39,2                        | 171,5                                          | 43,7                      | 279,8                                                                  | 41,3                                                |
| Андижанская      | 129                    | 174,6                         | 142,9                       | 491,7                                          | 34,4                      | 284,6                                                                  | 79,9                                                |
| Бухарская        | 106                    | 177,4                         | 136,6                       | 469,4                                          | 34,4                      | 266,0                                                                  | 83,6                                                |
| Джизакская       | 8                      | 39,0                          | 15,7                        | 51,5                                           | 32,8                      | 227,9                                                                  | 17,6                                                |
| Кашкадарьинская  | 61                     | 147,9                         | 65,2                        | 213,8                                          | 32,8                      | 227,0                                                                  | 46,8                                                |
| Наманганская     | 84                     | 129,4                         | 94,3                        | 335,5                                          | 35,6                      | 259,1                                                                  | 73,7                                                |
| Самаркандская    | 92                     | 235,8                         | 138,3                       | 489,0                                          | 35,4                      | 237,0                                                                  | 84,4                                                |
| Сурхандарьинская | 60                     | 121,5                         | 78,1                        | 282,7                                          | 36,2                      | 261,8                                                                  | 60,1                                                |
| Сырдарьинская    | 26                     | 57,3                          | 39,2                        | 123,5                                          | 31,5                      | 220,1                                                                  | 34,3                                                |
| Ташкентская      | 87                     | 208,4                         | 93,2                        | 312,9                                          | 33,6                      | 183,4                                                                  | 71,1                                                |
| Ферганская       | 85                     | 151,3                         | 109,1                       | 357,1                                          | 32,6                      | 234,3                                                                  | 58,7                                                |
| Хорезмская       | 89                     | 138,9                         | 103,4                       | 425,6                                          | 40,9                      | 304,6                                                                  | 99,8                                                |
| УзССР            | 870                    | 1641,7                        | 1056,3                      | 3723,6                                         | 35,2                      | 249,8                                                                  | 65,6                                                |

По урожайности первое место занимают колхозы Каракалпакской АССР (43,7 ц/га), затем хозяйства Хорезмской области (40,9 ц/га). Высокие урожаи хлопка и увеличение валового сбора хлопка-сырца в колхозах это результат аграрной политики КПСС, высокой эффективности социалистической системы хозяйствования, внедрения в производство достижений науки и передовой практики, все более решительного внедрения достижений научно-технического прогресса — введением новых более продуктивных и более болезнеустойчивых сортов хлопчатника, комплекса агрономических и противозеронозных мероприятий и др.

Только в последние годы внедрены в производство такие элементы научно-технического прогресса, как пятая сортосмена хлопчатника, двухъярусная вспашка, точный сев, применение широкорядного способа размещения растений на базе широкозахватной техники, механизации поливов и чеканки, внедрение в широких масштабах наземного способа дефолиации, организация уборочно-транспортных комплексов и другие.

Важнейшей основой такого успеха явился проводимый в колхозах решительный курс на ускорение технического прогресса. Комплексная механизация стала главным средством осуществления передовых агроприемов и технологий, позволила поднять производительность труда, облегчить труд хлопководов. В 1977 г. на одного занятого в хлопководстве колхозника произведено около 5,0 т хлопка.

Высокая урожайность при некоторых различиях в доле посевов хлопчатника в структуре посевных площадей определила характер использования орошаемых земель. На 100 га поливной площади колхозы Андижанской области получили в 1977 г. 284,6 т хлопка-сырца и Хорезмской области — 304,6 т.

Успешное развитие хлопководства и, прежде всего, всемерное увеличение производства хлопка-сырца с наименьшими затратами труда и средств,

значительно позволили повысить эффективность общественного производства колхозов. Эта проблема решалась в результате крупных мер интенсификации производства, повышения производительности труда. Большое значение в этом отношении имело последовательное повышение закупочных цен, изменение порядка планирования заготовок продукции, расширение кредитной помощи колхозам и улучшение всей системы экономических рычагов.

Следует отметить, что цены на хлопок повышались трижды — в 1963, 1969 и 1974 гг. Повышение закупочных цен на хлопок в 1969 и 1974 гг. позволило повысить среднюю реализационную цену 1 т хлопка с 520 руб. до 555 руб. и это благоприятно сказалось на развитии сельскохозяйственного производства.

В целях дальнейшего развития хлопководства, повышения материальной заинтересованности колхозников в увеличении производства и продаже хлопка-сырца, в улучшении его качества с 1975 г. введена 50%-ная надбавка к закупочным ценам на хлопок-сырец, продаваемый государству сверх годового твердого плана. Введение надбавок к закупочным ценам на хлопок первых трех сортов, продаваемый государству сверх установленного годового плана, открывает большие возможности для увеличения доходов колхозов. В 1977 г. от продажи государству хлопка-сырца колхозы получили 21 639 млн. руб., в том числе надбавка за хлопок, реализованный сверх твердого плана, составила почти 200 млн. руб. Общие затраты на производство и реализацию этой продукции составили 1613 млн. руб., а чистый доход — 551 млн. руб. Рассмотрим основные показатели эффективности производства хлопка в колхозах республики, используя для сравнения среднегодовые показатели за три последние пятилетки (табл. 117).

Таблица 117

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКА В КОЛХОЗАХ  
УЗБЕКСКОЙ ССР

| Показатель                                                | В среднем за;    |                  |                  |                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                           | 1961—1965<br>гг. | 1966—1970<br>гг. | 1971—1975<br>гг. | 1976—1977<br>гг. |
| Урожайность хлопчатника, ц/га                             | 23,4             | 26,9             | 30,9             | 34,1             |
| Произведено хлопка в расчете на 100 га орошаемой пашни, т | 168              | 220              | 246              | 247              |
| Затраты труда (прямые) на 1 ц хлопка, чел.-час            | 48,1             | 37,8             | 35,4             | 32,1             |
| Произведено хлопка на 100 чел.-час, кг                    | 151              | 226              | 288              | 311              |
| Себестоимость 1 ц хлопка, руб.                            | 24—60            | 34—80            | 39—62            | 42—70            |
| Фондоёмкость 1 т хлопка, руб.                             | 251              | 290              | 341              | 353              |
| Рентабельность хлопководства, %                           | 34,0             | 27,3             | 31,2             | 33,2             |

Из табл. 117 видно, что себестоимость 1 ц и фондоемкость 1 т хлопка в колхозах в силу ряда причин продолжает расти. Если, например, раньше в связи с введением гарантированной оплаты труда колхозников одним из факторов увеличения издержек было опережение темпов роста оплаты труда над его производительностью, то сейчас, помимо субъективных факторов, связанных с уровнем ведения хозяйства, является рост материальных затрат. Подсчитано, что за десять последних лет индексы физического объема реализованной продукции увеличились на 13,1%, а индексы затрат — на 28,5% при росте индекса цены на 20,2%.

Будет, очевидно, продолжаться и рост фондоемкости в хлопководстве за пределами десятой пятилетки. Значит, получение каждой дополнительной тонны хлопка в перспективе будет связано с увеличением капитальных затрат. Следовательно, имеющаяся тенденция роста себестоимости и фондоемкости будет вынуждать изыскивать внутренние резервы повышения производительности труда и роста эффективности производства.

Однако возможности, созданные для развития хлопководства, повышения производительности труда и рентабельности этой отрасли, используют не полностью (табл. 118).

Проведенный анализ показал, что в колхозах республики в среднем за 1973—1975 гг. из группы в группу увеличивается урожайность хлопчатника, растет производительность труда, снижаются издержки производства, увеличивается масса чистого дохода и рентабельность хлопководства. Это говорит о том, что в хозяйствах республики еще сохраняется значительная пестрота в интенсивности и эффективности производства хлопка. Основной причиной такого состояния их экономики следует считать недостаточное использование внутренних резервов, слабый уровень организации и управления производством, низкие темпы интенсификации всех производственных факторов, участвующих в создании сельскохозяйственной продукции. И наоборот, высокая урожайность хлопчатника, производительность труда и эффективность производства в колхозах высших групп — результат интенсификации производства и прежде всего химизации, механизации, ирригации и мелиорации, внедрения высокоурожайных сортов и т. д.

Таким образом, экономическая основа развития хлопководческих колхозов — непрерывное увеличение производства и улучшение качества продукции, достижение высоких темпов роста эффективности как отрасли хлопководства, так и всего сельскохозяйственного производства в целом. В связи с этим основное внимание работников колхозного производства должно быть сосредоточено на наиболее рациональном и эффективном использовании земли, поливной воды, всех материальных, трудовых и финансовых ресурсов, на устранении излишних затрат и потерь, с тем чтобы получать максимум продукции высокого качества при наименьших затратах живого и овеществленного труда.

В настоящее время в хлопководческих республиках, как и по всей стране, бурными темпами развивается процесс специализации и концентрации сельскохозяйственного производства. Организуются и успешно функционируют сотни межхозяйственных предприятий и объединений в растениеводстве и животноводстве.

Процесс этот очень сложный. Он требует от руководителей и специалистов сельского хозяйства глубоких теоретических знаний и хорошей ориентации в практических вопросах.

### ХЛОПКОВОДЧЕСКИЕ СОВХОЗЫ

Совхозы и колхозы в нашей стране имеют безграничные возможности для своего развития. Они в одинаковой степени отвечают интересам строительства коммунизма. Вместе с тем ведущее значение в развитии сельского хозяйства страны принадлежит совхозам, как предприятиям социалистического типа, основанным на общенародной форме собственности. «Совхозы, — говорится в Программе КПСС, — призваны служить для колхозов образцом передовых, научно обоснованных, экономически выгодных методов ведения общественного производства, высокой культуры и производительности труда»<sup>1</sup>.

Создание образцовых государственных сельскохозяйственных предприятий в СССР связано с именем В. И. Ленина. Еще до Октябрьской революции В. И. Ленин выдвинул идею «образования из каждого конфискованного помещичьего имения крупного образцового хозяйства под контролем Советов батрацких депутатов»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Программа Коммунистической партии Советского Союза. М., 1969, с. 77.

<sup>2</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 31, с. 166.



Таблица 118  
ИНТЕНСИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКА ПО ГРУППАМ КОЛХОЗОВ УЗБЕКСКОЙ ССР (1973—1975 гг.)\*

| Группа колхозов по<br>уровню урожайности<br>хлопчатника, ц/га | Число колхозов<br>в группе | Средняя урожай-<br>ность, ц/га | Приходится основ-<br>ноз. фондов на<br>100 га пашни,<br>тыс. руб. | Вынесено азота в<br>расчете на 1 га,<br>кг | В том<br>числе<br>расхода азо-<br>та на 1 т<br>хлопка, кг | Удельный вес ма-<br>шинного сбора<br>в общем урожае, % | Затрачено труда в<br>расчете (чел.- час) |                  | Произведено хлоп-<br>ка в расчете                             |                           |       | Среднемесячная<br>площадь, руб. | Произве-<br>дено чис-<br>того до-<br>хода в<br>расчете<br>на 1 га<br>посева,<br>руб. | Рентабельность<br>хлопководства,<br>% |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                               |                            |                                |                                                                   |                                            |                                                           |                                                        | на 1 га<br>посева                        | на 1 ц<br>хлопка | на 1 рабо-<br>тающего<br>колхозни-<br>ка в хлоп-<br>ководстве | на 100<br>чел.- час,<br>ц | ц     |                                 |                                                                                      |                                       |
| I до 25,0                                                     | 124                        | 20,7                           | 95,5                                                              | 203                                        | 63,8                                                      | 26,7                                                   | 1005,2                                   | 48,5             | 27,2                                                          | 2,1                       | 47,71 | 130,1                           | 10,5                                                                                 |                                       |
| II 25,1—30,0                                                  | 153                        | 27,2                           | 122,2                                                             | 213                                        | 71,2                                                      | 34,6                                                   | 1147,5                                   | 42,1             | 35,7                                                          | 2,4                       | 43,86 | 246,1                           | 24,9                                                                                 |                                       |
| III 30,1—35,0                                                 | 198                        | 31,9                           | 137,8                                                             | 221                                        | 73,1                                                      | 41,5                                                   | 1252,5                                   | 39,2             | 38,6                                                          | 2,6                       | 42,88 | 342,5                           | 28,8                                                                                 |                                       |
| IV 35,1—40,0                                                  | 147                        | 37,4                           | 141,2                                                             | 229                                        | 76,2                                                      | 48,8                                                   | 1372,4                                   | 36,7             | 42,3                                                          | 2,7                       | 38,79 | 400,7                           | 36,7                                                                                 |                                       |
| V свыше 40,1                                                  | 77                         | 42,4                           | 138,7                                                             | 224                                        | 78,8                                                      | 52,1                                                   | 1379,3                                   | 31,8             | 44,9                                                          | 3,7                       | 38,45 | 466,8                           | 38,4                                                                                 |                                       |
| Итого                                                         | 699                        | 31,1                           | 127,5                                                             | 220                                        | 72,2                                                      | 45,1                                                   | 1218,2                                   | 39,2             | 38,4                                                          | 2,6                       | 42,02 | 311,0                           | 28,5                                                                                 |                                       |

\* В группировку включены хлопководящие колхозы Андижанской, Наманганской, Ферганской, Бухарской, Кашкардарьинской, Самаркандской, Хорезмской областей и Каракалпакской АССР.

Уже в первые годы Советской власти было создано более 6 тыс. государственных сельскохозяйственных предприятий, послуживших зародышевым ядром социалистического сектора в сельском хозяйстве.

Первоначально совхозы играли небольшую роль в сельскохозяйственном производстве страны. В 1928 г. накануне коренной социалистической реконструкции деревни, на их долю приходилось всего 1,5% общей валовой продукции сельского хозяйства. После завершения процесса формирования совхозов, как особого государственного сектора в социалистической системе сельского хозяйства, на их долю приходилось около 13% валовой продукции сельского хозяйства страны<sup>1</sup>. Совхозы стали опорой социализма в деревне. Они играли огромную роль в подготовке и проведении коллективизации, в утверждении и развитии колхозного строя, в борьбе с кулачеством.

В решениях XVIII съезда ВКП(б) (март 1939 г.) были сформулированы очередные задачи совхозов: «На основе дальнейшей механизации сельскохозяйственного производства и роста производительности труда на деле превратить совхозы в высокопроизводительные, высокорентабельные хозяйства, служащие примером высокой урожайности и продуктивности»<sup>2</sup>.

В последующие периоды развития социалистической экономики партией и правительством были определены крупные мероприятия по дальнейшему развитию совхозного производства. Перед совхозами были поставлены большие и ответственные задачи по освоению целинных и залежных земель, расширению посевных площадей и повышению урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства и на этой основе увеличения сдачи государству зерна, мяса, молока, хлопка и других сельскохозяйственных продуктов.

Возникновение и развитие совхозного производства в Узбекистане связано с декретом об организации 500 тыс. десятин земли на территории Голландной и Учкурганской степи, подписанным В. И. Лениным 17 мая 1918 г. В соответствии с декретом об орошении земель Туркестана в 1921 г. были организованы первые хлопководческие государственные хозяйства.

В 1924 г. в республике было уже четыре хлопководческих совхоза с посевной площадью 1,5 тыс. га. Из них под хлопчатником было занято около 800 га и под люцерной — 350 га. Валовой сбор хлопка-сырца в этих совхозах составлял всего 400 т. Средний размер совхоза по посевной площади хлопчатника был менее 200 га. Хозяйства эти были экономически слабы, плохо обеспечены техникой и получали низкие урожаи. Однако недостаток в хлопке-сырце, который ощущался в первые годы советской власти, требовал ускорения организации новых хозяйств.

В 1926 г. в Узбекистане были созданы совхозы «Дальверзин»-1, «Дальверзин»-2, «Гульбах», «Кызыл-Рават», а в начале 1928 г. совхозы — «Баяут»-1 и «Баяут»-2. В результате посевные площади хлопчатника в совхозах республики расширились до 3,9 тыс. га, урожай хлопка повысился с 5,3 до 7,2 ц/га и валовой сбор — до 2,8 тыс. т.

После постановления ЦК КП(б)Уз от 18 июня 1928 г. «О развитии советского хлопководства» началось широкое строительство хлопководческих совхозов. В Узбекистане в этот период были созданы совхозы № 8 (ныне совхоз «50 лет Октября» Избасканского района), «Савай» и другие. В 1929 г. было уже 9, а в 1939 г. — 15 хлопководческих совхозов с общей посевной площадью около 5 тыс. га в каждом.

К началу 1941 г. в Узбекистане насчитывалось всего 85 совхозов различных направлений, среди которых преобладали хлопководческие (21), плодовые и овощные (22), зерновые (5), животноводческие (16)<sup>3</sup>. Совхозы имелись во всех областях республики. Хлопководческие совхозы размещались преимущественно в Ташкентской и Андижанской областях. В 1941 г.

<sup>1</sup> Победа социалистического сельского хозяйства. М., 1939, с. 64.

<sup>2</sup> КПСС в резолюциях и решениях съездов и пленумов ЦК. Политиздат. М., 1971, с. 350.

<sup>3</sup> «Народное хозяйство Узбекской ССР». Ташкент, 1973.

посевные площади хлопчатника в хлопководческих совхозах составили 50 тыс. га. Это были уже крупные хозяйства, более оснащенные техникой, значительно превосходившие колхозы по уровню ведения хозяйства. В 1940 г. средняя урожайность хлопчатника в них составляла 22,2 ц/га против 14,5 ц/га, полученной в том же году колхозами.

Новые хлопководческие совхозы занимались в основном производством хлопка, а развитие других отраслей, в частности животноводство, оставалось без внимания. В результате эффективность использования земли и трудовых ресурсов снижалась.

Однако с 1930 г. в совхозах республики начали вводить севооборот, к 1940 г. около 25% орошаемой посевной пашни в совхозах было занято люцерной.

Животноводство в совхозах стало развиваться особенно быстро, после решения XVIII съезда ВКП(б), указавшего пути ликвидации узкой специализации совхозов. С развитием совхозного животноводства появились молочные, свиноводческие и овцеводческие фермы, приобретавшие товарное значение.

В эти годы оснащение совхозов тракторами и сельскохозяйственными машинами шло быстрыми темпами, что позволило значительно механизировать трудоемкие работы в хлопководстве. Совхозы стали носителями и проводниками новой передовой техники в хлопководстве и вместе с тем крупными производителями хлопкового волокна. Так, если в 1932 г. совхозы республики сдали государству 25,6 тыс. т хлопка-сырца, то уже в 1937 г. валовое производство хлопка в совхозах достигло 96,5 тыс. т, а в 1940 г. — 112,8 тыс. т, т. е. 8,1% валового сбора республики.

Быстрыми темпами превращались в образцовые хозяйства и мощные фабрики производства хлопка-сырца совхозы «Савай», «Баяут»-1, «Малик», «Аккурган» и др.

Этот процесс развития и укрепления хлопководческих совхозов в первый период их формирования был сорван войной.

Однако производственная база была создана, и на ее основе послевоенное восстановление производственной мощности хлопководческих совхозов было достигнуто в короткий срок. В 1950 г. в основном в тех же совхозах (к этому времени было 28 хлопководческих совхозов) производство хлопка превысило довоенный уровень на 10% и составило 124,7 тыс. т, а урожайность его поднялась впервые до 25,6 ц/га.

С 1957 г. начался новый этап формирования хлопководческих совхозов, когда в ряды государственных сельскохозяйственных предприятий республики по решению партии и правительства было переведено 84 новых совхоза, организованных на базе МТС и 420 экономически слабых колхозов. Из этих экономически слабых колхозов были образованы совхозы разных производственных направлений. Но главным образом это были хлопководческие совхозы. В результате в 1957 г. совхозный сектор хлопкового производства республики расширился на 56 новых совхозов. Объем совхозного производства хлопка значительно увеличился.

Совхозы, вновь организованные на базе колхозов, по объему производства хлопка стали занимать особое место в совхозном производстве республики. В 1979 г. в Узбекистане насчитывалось 316 хлопководческих совхозов, а в ведении Министерства сельского хозяйства УзССР — 224 специализированных хлопководческих совхозов, из которых 84 организовались на базе экономически слабых колхозов. Особенно велико было значение этих совхозов в производстве хлопка-сырца. Хлопок, выращенный на территории 84 реорганизованных колхозов, в 1976 г. составлял 601,0 тыс. т, или 11,3% всего республиканского производства. Урожайность хлопчатника в них в 1976 г. составляла 26,7 ц/га против 13,4 ц/га в 1956 г., т. е. увеличилась в среднем на 13,3 ц/га, или в 2 раза.

В 1979 г. в Голодной степи насчитывалось 62 новых хлопководческих совхозов. Из них 48 совхозов находятся еще в ведении Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. А остальные 14 совхозов — «Самарканд», им. Титова, им. Волкова, им. XXII партсъезда, «Фергана», «Андижан» и

другие сданы для эксплуатации в ведение Министерства сельского хозяйства УзССР. Новые хлопководческие совхозы Голодной степи в Сырдарьинской и Джизакской областях засеяли хлопчатником 191,8 тыс. га, в 1979 г. они дали 443,4 тыс. т, или 19,1% валового сбора хлопка-сырца совхозного сектора республики.

Район нового освоения в Голодной степи и по климатическим, и по почвенным условиям вполне пригоден для хлопководства. Но земли его характеризуются засоленностью, склонностью к просадкам и замедленным оттоком грунтовых вод. Поэтому освоение этих земель требует комплексной мелиорации, сочетающей одновременно и орошение и уплотненный дренаж с интенсивным отводом минерализованных вод.

Освоение пустынных земель и производство хлопка совхозами Голодной степи осуществляются на базе применения прогрессивных методов передовой агротехники возделывания хлопчатника: повсеместного внедрения сева с широкими междурядьями и с заданным количеством семян, применением гербицидов на всей площади, комплексной механизации, между-рядной обработки, полива и уборки урожая.

Развитие производства хлопка в новых совхозах Голодной степи представлено в табл. 119.

Как видно, посевные площади и объем производства хлопка в этих совхозах увеличивались довольно бурными темпами, и они дают существенный вклад в ежегодный сбор хлопка в республике.

В 1963—1979 гг. интенсивное строительство совхозов в Узбекистане происходило не только по линии хлопководства, но и по другим отраслям сельского хозяйства.

В 1979 г. в Узбекистане насчитываются 33 рисоводческих совхоза, и совхозный сектор дает более 90% всего производства риса в республике. Много было создано животноводческих совхозов. В 1979 г. действовало 56 мясо-молочных совхозов, 13 свиноводческих, 92 овцеводческих и 32 птицеводческих совхозов. В числе овцеводческих совхозов преобладающее значение имеют каракулеводческие (81 совхоз). Кроме того, в пригородных зонах имеется 43 овощных и овоще-молочных совхозов.

Увеличение объема совхозного производства в сельском хозяйстве УзССР показано в табл. 120.

Таким образом, государственные сельскохозяйственные предприятия в Узбекистане быстрыми темпами расширили сферу своего производства и, наращивая производственные мощности, стали весьма важным сектором сельскохозяйственного производства республики.

Вместе с тем в нарастании объема совхозного производства немаловажное значение имело повышение урожайности хлопчатника, как результат интенсификации земледелия в совхозах.

В 1979 г. таких совхозов, которые достигли устойчивой урожайности хлопчатника выше 25 ц/га, в республике имелось 160, засевавших 50,1% площади хлопчатника совхозного сектора. Урожай ниже 15 ц/га получили в 1979 г. 7 хлопководческих совхозов. Посевная площадь под хлопчатником у них составляет 1,2% площади хлопчатника совхозов республики. Эти совхозы состоят главным образом из вновь образующихся хозяйств Голодной степи, в Ферганской долине и в Каршинской и Сурхандарьинской областях. Эти совхозы осваивают наиболее трудные земли и находятся в большинстве случаев еще на первых этапах формирования.

Анализ производства хлопка-сырца хлопководческими совхозами Министерства сельского хозяйства УзССР за ряд лет показывает, что в этих совхозах валовое производство хлопка-сырца за счет роста количества высокоурожайных совхозов из года в год значительно увеличивается. Если количество совхозов, получавших с каждого гектара более 25 ц хлопка-сырца в 1970 г., составляло 50, то в 1979 г. их количество увеличилось до 160, или более чем в три раза. Группировка 239 совхозов Министерства сельского хозяйства УзССР по урожайности производства хлопка-сырца показала, что в 1979 г. из этих 239 совхозов 7 с каждого гектара хлопчатника получили до 15,1 ц; 72—до 25,1 ц; 133—до 35,1 ц и 27—свыше 35,1 ц урожая (табл. 121).



## РАЗВИТИЕ НОВЫХ ХЛОПКОВОДЧЕСКИХ СОВХОЗОВ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

| Показатель                               | Год  |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                          | 1960 | 1962 | 1963 | 1964 | 1965 | 1966  | 1967  | 1968  | 1969  | 1970  | 1971  | 1972  | 1973  | 1974  | 1975  | 1976  | 1977  | 1979  |
| Количество совхозов                      | 4    | 7    | 9    | 9    | 10   | 13    | 13    | 14    | 19    | 23    | 26    | 30    | 35    | 36    | 43    | 48    | 50    | 62    |
| Площадь под хлопчат-<br>ником, тыс. га   | 12,3 | 28,9 | 38,2 | 46,4 | 54,5 | 61,3  | 75,4  | 77,4  | 91,9  | 109,4 | 128,6 | 135,0 | 142,1 | 153,6 | 166,1 | 174,7 | 180,2 | 191,8 |
| Урожайность хлопчат-<br>ника, ц/га       | 11,4 | 10,7 | 14,2 | 15,9 | 14,8 | 15,9  | 16,1  | 14,7  | 15,8  | 17,9  | 18,2  | 20,5  | 22,3  | 21,2  | 18,7  | 21,2  | 20,5  | 23,1  |
| Валовой сбор хлопका-<br>сырца, тыс. т    | 14,0 | 31,0 | 54,6 | 73,6 | 80,8 | 102,1 | 121,2 | 113,5 | 145,2 | 195,6 | 233,9 | 276,9 | 317,3 | 325,7 | 331,3 | 370,1 | 368,9 | 443,4 |
| Удельный вес в рес-<br>публике, %        | 0,4  | 1,0  | 1,5  | 2,0  | 2,1  | 2,5   | 3,2   | 3,3   | 3,3   | 4,1   | 5,8   | 5,8   | 6,4   | 6,1   | 5,8   | 6,9   | 6,5   | 7,7   |
| Удельный вес в сов-<br>хозном секторе, % | 2,2  | 5,0  | 6,5  | 8,5  | 8,9  | 10,5  | 15,1  | 14,6  | 14,9  | 15,4  | 19,6  | 21,5  | 22,2  | 19,4  | 18,7  | 20,1  | 18,9  | 191,1 |

## РОСТ СОВХОЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЕГО РОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ В УЗБЕКИСТАНЕ, ТЫС. Т

| Показатель                                            | Год    |        |        |        |        |        |        |        |  |  |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|
|                                                       | 1940   | 1950   | 1960   | 1970   | 1972   | 1975   | 1976   | 1977   |  |  |
| Количество совхозов всех производственных направлений | 81     | 98     | 181    | 361    | 412    | 572    | 626    | 807    |  |  |
| Зерно—всего по республике                             | 601,3  | 442,0  | 704,4  | 979,6  | 969,6  | 1078,9 | 2001,5 | 2719,9 |  |  |
| в т. ч. в совхозах                                    | 34,6   | 27,4   | 320,4  | 551,3  | 542,6  | 580,6  | 1168,7 | 1769,9 |  |  |
| % совхозного производства                             | 5,8    | 6,2    | 45,4   | 56,2   | 55,9   | 53,8   | 58,4   | 65,0   |  |  |
| Хлопок—всего по республике                            | 1385,9 | 2282,4 | 2823,5 | 4495,2 | 4709,2 | 5013,3 | 5335,6 | 5762,4 |  |  |
| в т. ч. в совхозах                                    | 112,8  | 124,7  | 472,9  | 1137,0 | 1287,6 | 1666,2 | 1838,5 | 2318,1 |  |  |
| % совхозного производства                             | 8,1    | 5,5    | 16,7   | 25,3   | 27,3   | 33,2   | 34,4   | 40,0   |  |  |
| Картофель и овощи—всего по республике                 | 423,7  | 317,7  | 640,0  | 962,7  | 1169,0 | 1626,8 | 1899,4 | 2468,7 |  |  |
| в т. ч. в совхозах                                    | 23,2   | 28,9   | 106,0  | 218,4  | 378,8  | 398,9  | 439,5  | 640,3  |  |  |
| % совхозного производства                             | 5,5    | 9,1    | 16,5   | 22,6   | 32,4   | 24,4   | 23,1   | 25,9   |  |  |
| Мясо (в убойном весе)—всего по республике             | 147,5  | 102,7  | 178,0  | 208,4  | 224,9  | 268,2  | 265,1  | 302,0  |  |  |
| в т. ч. в совхозах                                    | 5,0    | 6,2    | 46,3   | 47,7   | 56,6   | 81,6   | 84,2   | 102,7  |  |  |
| % совхозного производства                             | 3,4    | 6,0    | 26,0   | 22,9   | 25,2   | 30,4   | 31,8   | 34,0   |  |  |
| Молоко—всего по республике                            | 461,1  | 300,2  | 847,3  | 1332,9 | 1542,9 | 1708,2 | 1784,7 | 2107,2 |  |  |
| в т. ч. в совхозах                                    | 7,8    | 13,8   | 102,4  | 140,7  | 164,4  | 235,1  | 244,2  | 332,4  |  |  |
| % совхозного производства                             | 1,7    | 4,6    | 12,0   | 10,6   | 10,6   | 13,7   | 13,7   | 15,8   |  |  |
| Каракульские шкурки, тыс. шт. — всего по республике   | 739,8  | 1054,0 | 1892,0 | 1995,6 | 2421,9 | 2480,2 | 2301,0 | 2432,5 |  |  |
| в т. ч. в совхозах                                    | 228,0  | 156,8  | 822,8  | 1025,8 | 1316,9 | 1892,7 | 1757,8 | 1970,2 |  |  |
| % совхозного производства                             | 30,8   | 14,8   | 43,5   | 51,4   | 54,3   | 76,3   | 76,4   | 81,0   |  |  |

Таблица 121  
ГРУППА ХЛОПКОВОДЧЕСКИХ СОВХОЗОВ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА УЗССР ПО УРОЖАЙНОСТИ ХЛОПЧАТНИКА (1979 г.)

| Область             | Группа совхозов по урожайности хлопчатника |                                    |                      |                                    |                      |                                    |                   |                                    |               |                                    | По всем группам совхозов |                                    |                    |
|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------|
|                     | до 15,0, ц/га                              |                                    | с 15,1 до 25,0, ц/га |                                    | с 25,1 до 35,0, ц/га |                                    | 35,1 и выше, ц/га |                                    | к-во совхозов | средн. разм. площ. хлоп. в них, га | к-во совхозов            | средн. разм. площ. хлоп. в них, га | сред. урожай, ц/га |
|                     | к-во совхозов                              | средн. разм. площ. хлоп. в них, га | к-во совхозов        | средн. разм. площ. хлоп. в них, га | к-во совхозов        | средн. разм. площ. хлоп. в них, га | к-во совхозов     | средн. разм. площ. хлоп. в них, га |               |                                    |                          |                                    |                    |
| Каракалпакская АССР | —                                          | —                                  | 10                   | 1830                               | 30                   | 1893                               | 8                 | 1713                               | 48            | 1850                               | —                        | —                                  | 30,1               |
| Андижанская         | 1                                          | 2100                               | 5                    | 1440                               | 13                   | 2854                               | 1                 | 3200                               | 20            | 2480                               | —                        | —                                  | 29,1               |
| Бухарская           | 1                                          | 1400                               | 1                    | 2300                               | 4                    | 3150                               | 4                 | 3200                               | 10            | 2910                               | —                        | —                                  | 32,7               |
| Джиззакская         | 2                                          | 1700                               | 4                    | 2650                               | 7                    | 3457                               | —                 | —                                  | 13            | 2246                               | —                        | —                                  | 25,4               |
| Кашкадарьинская     | —                                          | —                                  | 9                    | 1189                               | 13                   | 1685                               | 1                 | 1400                               | 23            | 1478                               | —                        | —                                  | 27,3               |
| Наманганская        | —                                          | —                                  | 4                    | 2725                               | 8                    | 2550                               | 2                 | 2950                               | 14            | 2657                               | —                        | —                                  | 27,4               |
| Самаркандская       | —                                          | —                                  | 11                   | 2473                               | 6                    | 2117                               | 1                 | 1000                               | 18            | 2272                               | —                        | —                                  | 24,2               |
| Сурхандарьинская    | 1                                          | 3000                               | 6                    | 2933                               | 14                   | 2807                               | 6                 | 3133                               | 27            | 2915                               | —                        | —                                  | 30,2               |
| Сырдарьинская       | —                                          | —                                  | 8                    | 2338                               | 12                   | 4225                               | —                 | —                                  | 20            | 3470                               | —                        | —                                  | 27,6               |
| Ташкентская         | —                                          | —                                  | 1                    | 2500                               | 10                   | 2860                               | 4                 | 1275                               | 15            | 2413                               | —                        | —                                  | 31,2               |
| Ферганская          | 2                                          | 250                                | 13                   | 1815                               | 16                   | 3700                               | —                 | —                                  | 31            | 2687                               | —                        | —                                  | 28,0               |
| Хорезмская          | —                                          | —                                  | —                    | —                                  | —                    | —                                  | —                 | —                                  | —             | —                                  | —                        | —                                  | —                  |
| Итого               | 7                                          | 1485                               | 72                   | 2078                               | 133                  | 2733                               | 27                | 2293                               | 239           | 2449                               | —                        | —                                  | 28,6               |

Средняя урожайность по всем этим совхозам составила 28,6 ц с 1 га, или на 25,4% больше по сравнению с 1970 г.

Хлопководческие совхозы, занимающие лучшие поливные земли, сосредоточивающие основную массу трудоспособного населения, производственных фондов и техники, являются главными производителями не только хлопка, но и коконов, фруктов, молока и мяса.

Однако потенциальные возможности хлопководческих совхозов в этом направлении используются весьма мало, и это отрицательно сказывается как на снабжении и уровне материального благосостояния населения, так и на эффективности самих хлопководческих совхозов. Большое количество отраслей, которые организованы в хлопководческих совхозах,—шелководство, овцеводство, свиноводство и другие, как правило, малопроизводительны и убыточны. По данным за 1978 г., на 1 рубль производственных затрат в совхозах было получено коконов на 0,73 руб., молока — на 0,83 руб. В результате убытки от животноводства в совхозах в 1978 г. составили около 15 млн. руб. Только в 1973 г. совхозы получили 0,7 млн. руб. прибыли. При этом средний уровень рентабельности отраслей животноводства совхозов составил 3,3%. Убытки от животноводства покрывались прибылями, полученными от хлопководства. По нашим расчетам, в 1978 г. более 20% всех производственных накоплений в хлопководстве обращалось на покрытие убытков от других дополнительных отраслей, в первую очередь от животноводства. В результате некоторые совхозы на новых землях, несмотря на многочисленные указания о необходимости организовать совхозы на основе регионального сочетания хлопководства с животноводством, все более приобретали характер одноотраслевых монокультурных хозяйств.

Практика не подтверждает такого одностороннего и недалекого подхода к животноводству и другим дополнительным отраслям. Уже сейчас имеется немало совхозов, которые в крупных масштабах, в качестве второй после хлопководства отрасли развивают мясо-молочное скотоводство и некоторые другие отрасли, добиваясь не только безубыточности, но и сравнительно высокой их рентабельности.

Так, животноводство совхоза им. Пушкина базируется на собственной кормовой базе. Размеры ее определяются структурой посевов кормовых культур хлопково-люцерново-кукурузного севооборота. После внедрения севооборотов поголовье крупного рогатого скота в 1978 г. стабилизировалось на уровне 2375 голов, из них 612 коров.

В 1978 г. на 100 га пашни приходилось 36 голов крупного рогатого скота, в том числе 9 коров.

Если в 1962 г. в совхозе было произведено 2502 ц мяса и 10 048 ц молока, то в 1978 г. производство мяса составило 3110, а молока — 19530 ц. Валовая выручка от продукции животноводства за эти годы возросла с 456 тыс. руб. до 905,6 тыс. руб., а прибыль — с 9 тыс. руб. до +113 тыс. руб.

Анализируя опыт совхозов, успешно развивающих животноводство, следует отметить ряд особенностей, характерных для них. Во-первых, они относятся к группе высоко рентабельных, имеющих возможность без ущерба для главной отрасли часть средств направить на развитие животноводства. Во-вторых, они обеспечили высокий уровень продуктивности скота путем улучшения породного состава, полноценного кормления, освоения других элементов научно обоснованных систем животноводства.

Повышение продуктивности скота в хозяйствах сочеталось со снижением затрат труда в результате механизации трудоемких процессов на укрупненных фермах, создающих возможность эффективного использования техники.

В настоящее время в структуре себестоимости молока, мяса крупного рогатого скота, свинины расходы на производство и приобретение кормов в совхозах составляют 40—60%, оплата труда — 25—40%, а общая сумма расходов по этим двум статьям достигает 75—80% всех затрат.

Ремонт, амортизация основных средств, отопление, освещение, общепроизводственные и общехозяйственные расходы и прочие затраты составляют 15—25%. Следовательно, в борьбе за снижение себестоимости и повышение рентабельности животноводства основное внимание должно обращать на



повышение производительности труда в кормопроизводстве и рациональное использование кормов.

Однако в 1978 г. в совхозах республики под кормовые культуры было отведено лишь 16,5% всей площади, причем урожайность кормовых культур была низкой, и совхозы, испытывая острый дефицит в кормах, вынуждены были покупать концентраты, затрачивая на это большие средства. Общая сумма, израсходованная совхозами на покупку кормов в 1978 г., составила 119,9 млн. руб.

Низка была урожайность и высока себестоимость кормов собственного производства, причем в последние годы, несмотря на повышение уровня механизации возделывания и уборки, она даже возросла, что привело к удорожанию себестоимости продукции животноводства.

Внедрение хлопково-люцерновых севооборотов, обогащенных кукурузой и сидеральными культурами, стало неотложной задачей. Можно без преувеличения сказать, что при создавшихся условиях внедрение севооборотов решает судьбу не только животноводства, но и хлопководства, повышает эффективность его интенсификации, т. е. тех сотен миллионов дополнительных вложений, которые в него вкладываются и которые без решительного улучшения использования и повышения экономического плодородия почв не дадут должного эффекта. Без севооборотов не только развитие, но и сохранение хлопководства на достигнутом уровне в ряде районов (со значительным распространением вилта) становится затруднительным.

Создание материально-технической базы коммунизма и повышение жизненного уровня советского народа требуют дальнейшего ускорения темпов роста совхозного производства и повышения его экономической эффективности.

Одним из необходимых методов ускорения темпов производства и повышения экономической эффективности совхозов является хозяйственный расчет.

На мартовском (1965 г.) Пленуме ЦК КПСС было подчеркнуто, что следует отказаться от чрезмерной регламентации в хозяйственной деятельности совхозов и перевести все совхозы на полный хозяйственный расчет. В соответствии с этим совхозы республики поэтапно перешли на полный хозяйственный расчет.

В настоящее время все хлопководческие совхозы работают на полном хозяйственном расчете. Из них 86 хозяйств уже работают более пяти лет. Исследование их экономики до и после перевода на полный хозяйственный расчет показало, что в этих хозяйствах после перевода их на полный хозяйственный расчет значительно увеличилась урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных. В 1975—1976 гг. по сравнению с 1965—1966 гг. урожайность зерновых повысилась на 25,6%, картофеля — на 84,8%, овощей открытого грунта более чем в 2 раза, надой молока на одну корову увеличился на 42,3%, среднесуточный привес крупного рогатого скота — на 6,6%, свиней — на 2,1%, яйценоскость возросла в 2,2 раза.

Рост объемов производства позволил этим совхозам значительно увеличить продажу государству сельскохозяйственных продуктов, что положительно повлияло на улучшение ряда экономических показателей хозяйства.

В 1975—1976 гг. по сравнению с 1965—1966 гг. стоимость реализуемой продукции повысилась примерно на 65%, прибыль — в 3,6 раза, рентабельность — с 12,6 до 28,8%, производительность труда — более чем на 50,0%.

На рост стоимости реализуемой продукции и прибыли существенное влияние оказало повышение закупочных цен, увеличение объемов товарной продукции и сверхплановой ее продажи государству. В 1967—1976 гг. прирост стоимости реализуемой продукции произошел за счет увеличения объемов товарной продукции на 80,7% и повышения цен на 19,3%.

За годы работы на полном хозяйственном расчете в хозрасчетных хлопководческих совхозах значительно улучшилась обеспеченность финансовыми ресурсами расширенного воспроизводства, что в значительной мере повлияло на повышение экономических показателей их работы. В 1978 г. в хлопковод-

ческих совхозах в расчете на 100 га пашни стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения составила 172,5 против 77,0 тыс. руб. в 1966 г., т. е. увеличилась в 2,3 раза.

Многие совхозы за период работы на полном хозяйственном расчете использовали внутренние резервы для роста производства и повышения его эффективности.

Положительного результата в этом отношении добился совхоз им. Пушкина Сырдарьинской области.

Полные хозрасчетные принципы в этом хозяйстве стали внедряться с 1969 г. За годы работы в новых условиях его коллектив, умело используя хозяйственные рычаги, достиг хороших экономических показателей. За восемь лет валовой сбор хлопка в этом хозяйстве в среднем увеличился более чем в 2 раза, а урожайность выросла на 14,0 ц, составив 32,2 ц/га. Почти в 2 раза повысилась урожайность и других культур. С каждого гектара получено по 14,4 т сена люцерны, что позволило совхозу создать прочную кормовую базу и повысить продуктивность животноводства.

В 1978 г. надоено по 3550 кг молока на одну фуражную корову, т. е. больше на 53,1% по сравнению с 1968 г. Средний вес сдаваемого скота на мясо составил 550 кг против 456 кг в 1968 г.

В результате заметно снизилась себестоимость животноводческой продукции. В 1978 г. себестоимость 1 ц молока составила 21 руб. 40 коп., что намного дешевле среднереспубликанского показателя. В истекшем году впервые от животноводства получена прибыль в сумме 169 тыс. руб.

Все это позволило закончить 1978 сельскохозяйственный год с прибылью в 3163 тыс. руб. При этом совокупная рентабельность составила более 49%. Значительно возросла в совхозе производительность труда. Если в 1968 г. было произведено на одного работника 3,8 т хлопка, то в 1978 г.—6,7 т, а затраты труда на производство 1 ц хлопка снизились с 2,9 до 2,0 чел.-дней.

Улучшилось и использование техники. Машинами было собрано 10,2 тыс. т хлопка, то есть более 70% всего урожая. Средняя сезонная выработка на одну хлопкоуборочную машину составила 90,6 т. В результате лучшего использования техники и соблюдения режима экономии, рентабельность в хлопководстве возросла до 72,3%, чистая прибыль составила 3,2 млн. руб., тогда как в 1968 г.—99 тыс. руб. убытка.

С переходом совхоза на полный хозрасчет значительно возросла роль таких экономических рычагов, как прибыль. Наличие прибыли дало возможность создать в хозяйстве фонд материального поощрения. В 1978 г. он составил 634,8 тыс. руб.

Реализационная стоимость хлопка-сырца в совхозе повысилась благодаря повышению удельного веса хлопка первого и второго сортов в валовом сборе почти на 20%. Если в 1976 г. на одного работника приходилось убытков в размере 141 руб., то в 1978 г. было получено прибыли в сумме 2884 руб.

Средняя годовая заработная плата одного рабочего полеводческой бригады повысилась до 1569 руб. против 972 руб. в 1968 г.

Важно при этом подчеркнуть, что рост урожайности достигнут за счет улучшения агротехники. Внесение минеральных удобрений в расчете на 1 га пашин почти не изменилось, но значительно улучшилась эффективность их использования.

Характерны также показатели других совхозов республики, переведенных на полный хозрасчет в 1967—1968 гг. Особенно больших успехов добились совхозы «Самарканд», «Баяут»-I, «Беш-Арык», им. Ахунбабаева и др.

Для детального выяснения влияния хозрасчета на укрепление экономики хлопководческих совхозов была проанализирована деятельность совхозов с различной рентабельностью (табл. 122).

Из данных табл. 122 видно, что в совхозах с рентабельностью до 10% оказался самый низкий прирост производства, прибыли, основных фондов. Эти хозяйства заметно отстают по всем показателям. Остальные совхозы, имевшие при переводе на полный хозрасчет более высокую рентабельность, значительно улучшили свое экономическое положение. Убыточное по резуль-

Таблица 122

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ХОЗРАСЧЕТНЫХ СОВХОЗОВ С РАЗЛИЧНОЙ  
ИСХОДНОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬЮ

| Показатель                                                                                                       | Группировка совхозов по уровню рентабельности до перевода их на полный хозрасчет 1965—1969 гг. |          |          |           | В убыточных совхозах | В среднем по совхозам |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|----------------------|-----------------------|
|                                                                                                                  | до 10%                                                                                         | 10,1—25% | 25,1—40% | более 40% |                      |                       |
| Количество совхозов в группе                                                                                     | 31                                                                                             | 26       | 8        | 1         | 20                   | 86                    |
| Производство валовой продукции на 100 га пашни, тыс. руб.                                                        |                                                                                                |          |          |           |                      |                       |
| до перевода на полный хозрасчет                                                                                  | 53,9                                                                                           | 59,4     | 67,3     | 103,5     | 49,4                 | 60,2                  |
| после перевода на полный хозрасчет                                                                               | 73,4                                                                                           | 91,5     | 98,5     | 138,7     | 71,8                 | 83,6                  |
| Прирост                                                                                                          | 19,5                                                                                           | 22,1     | 31,2     | 35,2      | 22,4                 | 23,4                  |
| Прибыль в расчете на 100 га пашни, тыс. руб.                                                                     |                                                                                                |          |          |           |                      |                       |
| до перевода на полный хозрасчет                                                                                  | 3,3                                                                                            | 11,9     | 16,1     | 32,3      | —1,6                 | 6,2                   |
| после перевода на полный хозрасчет                                                                               | 13,0                                                                                           | 27,4     | 43,1     | 57,7      | 13,6                 | 21,3                  |
| Прирост                                                                                                          | 9,7                                                                                            | 15,5     | 27,0     | 25,4      | —                    | 15,1                  |
| Рентабельность хозяйства, %                                                                                      |                                                                                                |          |          |           |                      |                       |
| до перевода на полный хозрасчет                                                                                  | 7,7                                                                                            | 14,3     | 30,0     | 42,6      | —7,2                 | 10,3                  |
| после перевода на полный хозрасчет                                                                               | 21,3                                                                                           | 31,0     | 54,1     | 69,9      | 15,2                 | 26,3                  |
| Прирост                                                                                                          | 13,6                                                                                           | 16,7     | 24,1     | 27,3      | —                    | 16,0                  |
| Стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения в расчете на 100 га пашни, тыс. руб. |                                                                                                |          |          |           |                      |                       |
| до перевода на полный хозрасчет                                                                                  | 68,3                                                                                           | 79,8     | 80,6     | 98,7      | 82,6                 | 77,2                  |
| после перевода на полный хозрасчет                                                                               | 99,5                                                                                           | 122,6    | 127,5    | 126,5     | 119,7                | 114,1                 |
| Прирост                                                                                                          | 31,2                                                                                           | 42,8     | 46,9     | 37,8      | 37,1                 | 36,9                  |

татам 1965—1969 гг. совхозы за период работы на полном хозрасчете стали рентабельными.

Анализ работы совхозов, переведенных на полный хозрасчет, показывает, что исходный уровень рентабельности оказывает большое влияние на дальнейшее развитие хозрасчета в совхозах.

В совхозах с различной рентабельностью наблюдается значительная дифференциация как по уровню производства, рентабельности, массы получаемой прибыли, оснащенности основными фондами, так и по темпам прироста этих показателей. Основная причина неравномерности развития совхозов — невыравненность экономических условий их работы. Об этом свидетельствуют прежде всего размеры получаемой прибыли в совхозах. В 1975—1976 гг. в расчете на 100 га пашни совхозы с рентабельностью до 10% получили в среднем за год 5,7 тыс. руб. прибыли; с 10,1 до 25,0—15,0 тыс. руб.; с 25,1 до 40%—23,7 тыс. руб. и с рентабельностью более 40%—57,0 тыс. руб.

Если сравнить совхозы по уровню рентабельности за период работы на полном хозрасчете и размерам получаемой прибыли на 100 га пашни, то



получается, что за период работы на полном хозрасчете в высоко rentабельных совхозах размеры получаемой прибыли в расчете на 100 га пашни значительно возросли по сравнению с низкорентабельными и убыточными совхозами. Поэтому соотношения по размерам получаемой прибыли на 100 га пашни по группам совхозов сильно колеблются и после перевода их на полный хозрасчет. Если взять до перевода совхозы с рентабельностью до 10% за 100%, то по отношению к ним размер прибыли на 100 га пашни в группе от 10,1 до 25% рентабельности составил 360,6%, в группе с рентабельностью от 25,1 до 40%—487,8% и с рентабельностью более 40%—978,7%.

После перевода этих совхозов на полный хозрасчет эти соотношения соответственно составили 100%, 210,8%, 331,5%, 443,8%. Рост прибыли в высоко rentабельных совхозах нельзя отнести только за счет повышения эффективности производства. Решающее значение здесь имеют несколько факторов: исходный уровень производства, рентабельность, оснащенность фондами, структура товарной продукции, уровень закупочных цен на отдельные виды продукции.

Фактически в 1971—1976 гг. рентабельность в хозрасчетных хлопководческих совхозах составила только 26,8%, или около 60% оптимальной величины. Такое положение связано с большими различиями в уровне рентабельности отдельных важнейших видов продукции. По расчетам, оптимальная рентабельность хлопка (на примере Сырдарьинской области) составляет 46,0%, фактическая же его рентабельность по совхозам республики в 1976 г. составила 29,2%, говядины соответственно 40,7 и 8,1, молока—34,6 и минус 14,0, свинины—34,1 и 6,1, шелковичных коконов—13,8 и минус 20,9, картофеля—21,7 и минус 45,0, бахчевых продовольственных—24,4 и 15,2, овощей—26,0 и минус 6,8, винограда—23,0 и 1,6% и т. д.

Такие различия в экономических условиях работы совхозов на полном хозрасчете связаны прежде всего, с несовершенством системы закупочных цен. Разный уровень эквивалентности при реализации различных видов сельскохозяйственных продуктов при полном хозрасчете затрагивает общественные, коллективные и личные интересы. Такое положение приводит к снижению основного принципа полного хозрасчета—принципа самоокупаемости и рентабельности хозяйства. Хозрасчет предполагает не только возмещение обоснованных затрат на реализуемую продукцию, но и необходимый размер накоплений на расширенное воспроизводство, социально-культурные мероприятия и материальные поощрения, возврат кредитов.

В убыточных и низкорентабельных совхозах возможность материального поощрения из прибыли отсутствует, а в высоко rentабельных она очень большая. Ущемление экономических интересов низкорентабельных совхозов и материальных интересов их работников противоречит принципам, заложенным в условиях полного хозрасчета.

Убыточные и низкорентабельные совхозы на полном хозрасчете вынуждены использовать большие суммы кредитов на расширение производства. Так, хозяйства с рентабельностью до 10% имели в 1976 г. задолженность по долгосрочным кредитам в сумме, равной 83% полученной ими за период их работы на полном хозрасчете, с рентабельностью более 40% кредитами пользовались только 26% хозяйств. Задолженность у них в 3 раза меньше, чем у низкорентабельных.

Долгосрочные кредиты при полном хозяйственном расчете являются нормальным экономическим явлением лишь при условии гарантированного возврата их в срок. Если получаемые кредиты совхозами почти равны сумме полученной прибыли, а в некоторых хозяйствах даже еще больше, то для применения принципа самоокупаемости в этой категории совхозов не имеется надлежащих экономических условий. Исследования показывают, что в группе совхозов, переведенных на полный хозрасчет в 1969—1970 гг., удельный вес кредитов в источниках финансирования капитальных вложений заметно растет. В 1970 г. они занимали 4,1%, в 1971 г.—5,8%, в 1976 г.—6,6%, а в отдельных совхозах удельный вес кредитов еще больше. Например, в низкорентабельных совхозах Сырдарьинского областного производственного управления кредиты в источниках капитальных вложений в 1976 г. занимали



34,9%. Собственные средства представлены по существу только амортизационными отчислениями.

Совхозы дают эффект в новых условиях работы только в том случае, если они имеют полную возможность возмещать за счет собственных средств издержки производства, осуществлять расширенное воспроизводство, финансировать фонды экономического стимулирования. Эту задачу можно решить путем быстрого и устойчивого развития экономики совхозов. Однако недостатки в ценообразовании порождают значительные различия в уровнях их рентабельности.

Сложившаяся практика в ценообразовании не полностью учитывает объективные различия в природно-экономических условиях производства. На целый ряд важнейших продуктов в республике установлены цены для всех хозяйств почти на одном уровне. Это неизбежно порождает дифференциальную ренту в хозяйствах с лучшими условиями за счет ущемления интересов совхозов, находящихся в худших условиях, так как цены устанавливаются с учетом средних издержек на производство в целом по республике.

Особо необходимо остановиться на ценах хлопка-сырца. Они в 1963 г. с учетом реальных производственных условий каждого хозяйства были дифференцированы по издержкам производства и все совхозы республики подразделены на три зоны.

В первую зону вошли совхозы, находящиеся в худших почвенно-климатических условиях и с высокими затратами на производство хлопка. Для них были установлены высокие цены. В третью зону — совхозы, расположенные в лучших почвенно-климатических условиях и производящие хлопок с меньшими затратами. Им установили пониженные цены по сравнению с совхозами 1 и 2 зон. Перераспределение дифференцированных доходов между совхозами республики при помощи расчетных сдаточных цен способствовало увеличению валовых сборов хлопка во всех хозяйствах и особенно интенсивно в экономически слабых совхозах 1-й зоны.

Однако в связи с переводом совхозов на полный хозрасчет положение существенно изменилось. В новых условиях совхозы стали продавать хлопок-сырец государству по колхозным закупочным ценам. Анализ материалов по ценообразованию в колхозах показывает, что хотя принцип установления закупочных цен на хлопок-сырец является правильным, дифференциация по зонам страдает существенными недостатками. Средние посортные цены на хлопок-сырец в колхозах дифференцированы по трем административно-территориальным зонам. В первую зону отнесены административные районы, имеющие высокие издержки и самую низкую урожайность хлопчатника, а в третью — районы с низкими издержками и более высокой урожайностью. На все хозяйства, входящие в одну зону, распространена единая закупочная цена. Разница в уровне установленных цен по 1 и 2 зонам составляет всего лишь 7% (против 25,5% в совхозах). Особенно маленькая разница в ценах между 2 и 3 зонами — 3,1%.

При повышении закупочных цен в 1969 г. этот принцип дифференциации был сохранен.

Административно-территориальная дифференциация цен не отражает всего многообразия природных условий, значительных различий в издержках производства и в урожайности хлопчатника внутри зон. Например, в 1978 г. урожайность в 1-й зоне колебалась от 18 до 42 ц хлопка с 1 га, рентабельность — от 46% до убыточной. Такое же положение наблюдалось во 2 и 3 зонах. В результате одни хозяйства едва покрывают издержки, а другие получают избыточные доходы. Возникают необоснованные различия в размерах накоплений. Все это сказывается на хозяйственно-финансовом состоянии хозяйства и росте производства хлопка в целом.

Ввиду применения колхозных цен при полном хозрасчете в совхозах принцип расчетного ценообразования нарушается. Прибыль совхозов 1-й зоны от реализации хлопка-сырца государству относительно уменьшается по сравнению с получаемой совхозами 2 и 3 зон, и наоборот, в совхозах 2 и 3 зон прибыль относительно увеличивается за счет 1-й зоны совхозов.

В связи с этим коренные изменения во взаимоотношениях совхозов с государственным бюджетом оказывают совершенно различное влияние на развитие низко- и высокорентабельных совхозов. Исследования показывают, что в низкорентабельных и убыточных совхозах, переведенных на полный хозрасчет, денежные ресурсы (без дополнительных кредитов) на расширенное воспроизводство увеличиваются в меньшей мере. В этих совхозах сумма снятого бюджетного финансирования не всегда возмещается дополнительной выручкой от введения закупочных цен и оставляемой в распоряжении совхозов прибыли. В высокорентабельных же совхозах дополнительная выручка от введения закупочных цен намного выше. Эти совхозы и до перевода на полный хозрасчет получали значительную прибыль, а следовательно, по действующим положениям, в их распоряжении остается гораздо больше средств.

В результате, в этих совхозах, как правило, финансовых ресурсов оказывается больше, чем до их перевода на полный хозяйственный расчет.

Эти обстоятельства требуют дальнейшего совершенствования ценообразования, углубления зон и дифференциации закупочных цен на хлопок-сырец с учетом ее фондоемкости в условиях полного хозяйственного расчета.

### СЕБЕСТОИМОСТЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА В ХЛОПКОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Себестоимость продукции представляет собой выраженную в денежной форме совокупность затрат предприятия, связанных с производством продукции или выполненными работ.

Как известно, в процессе производства и реализации сельскохозяйственной продукции затрачиваются живой труд, сырье, материалы, топливо, электроэнергия, изнашиваются тракторы, сельхозмашины, производственные постройки и другие основные производственные фонды. Все эти затраты (издержки), выраженные в денежной форме, и образуют элементы себестоимости.

Общая структура себестоимости сельскохозяйственной продукции наглядно представлена на рис. 32.

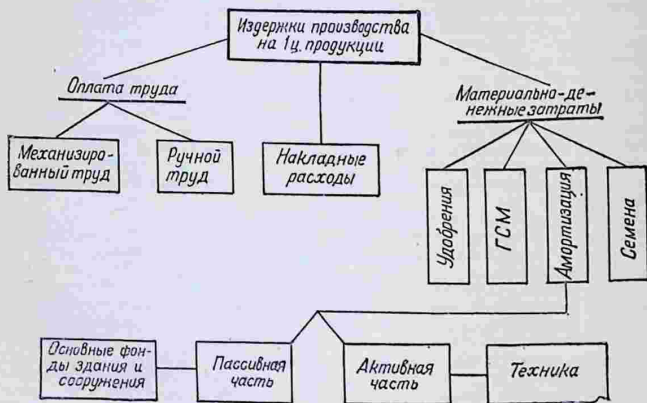


Рис. 32. Общая структура себестоимости сельскохозяйственной продукции.

Из схемы видно, что затраты, входящие в состав себестоимости, группируются по их экономическому содержанию. Такая группировка затрат позволяет определить соотношение затрат живого и прошлого труда и на основе этого исчислить чистую продукцию.

Группировка затрат по различным статьям необходима для проведения калькуляционных расчетов, сопоставления фактических расходов по отдельным статьям с плановыми расходами для изучения структуры себестоимости и изыскания путей ее снижения.

Чтобы вести борьбу за снижение себестоимости продукции, необходимо знать не только общую сумму затрат на производство, но и конкретные затраты на каждый вид продукции. Поэтому затраты на производство в колхозах и совхозах учитываются и планируются по отдельным статьям расхода или по статьям калькуляции в разрезе каждого вида продукции.

Классификация расходов по статьям калькуляции дает возможность расчленить все затраты по их назначению в производстве и по методам отнесения на производство отдельных продуктов.

Группировка затрат по статьям калькуляции имеет большое значение для анализа рентабельности хозяйства и выявления резервов для снижения себестоимости продукции.

В сельском хозяйстве различают себестоимость: производственную, полную (коммерческую), плановую и фактическую.

Производственная себестоимость отражает уровень затрат производства, включая расходы на транспортировку продукции внутри хозяйства.

Полная себестоимость (иногда коммерческой), помимо производственных затрат, включает расходы по содержанию аппарата управления, торгово-сбытовые, расходы на оплату процентов по ссудам и др. Она рассчитывается только в отношении товарной продукции.

Плановая себестоимость — себестоимость, величина которой исчисляется на основе нормативных данных.

Фактическая себестоимость определяется в конце года на основе фактически сложившихся затрат.

Наряду с фактической или практически складывающейся себестоимостью надо различать теоретическую себестоимость.

На практике в конкретных величинах себестоимости отражается не только первичное движение издержек как таковых, но и влияние вторичного перераспределения вновь созданного (чистого) продукта. Имели место раньше случаи, когда в себестоимость продукции в совхозах включалась часть стоимости прибавочного продукта в форме дотации. Это делалось для того, чтобы не менять всю систему цен и финансирования. В себестоимость колхозной продукции долгое время включался и подоходный доход. И в настоящее время в себестоимость входят некоторые элементы стоимости прибавочного продукта. В частности, в себестоимость колхозной продукции включаются проценты, уплаченные за пользование кредитами Госбанка, платежи по страхованию имущества и скота, посевов сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений, а также сумма средств, отчисляемая в централизованный союзный фонд социального обеспечения.

Фонд оплаты труда в колхозах и фонд заработной платы в совхозах, представляющих собой один из главных элементов себестоимости, также на практике подвержены в количественном отношении в разных хозяйствах колебанию от их теоретической основы — уровня необходимого продукта.

Таким образом, теоретическая себестоимость включает в себя стоимость материально-денежных затрат, очищенных от элементов стоимости прибавочного продукта, а вместо складывающегося фонда оплаты труда — стоимости необходимого продукта.

Практическая себестоимость нужна для хозяйственных взаимоотношений, для определения размеров прибыли и выявления хозяйственной рентабельности. Поэтому практическую себестоимость можно назвать хозяйственной себестоимостью.

Теоретическая себестоимость широко используется в научно-исследовательских работах, но без нее нельзя обойтись при определении действитель-

ной эффективности производства и сопоставлении результатов хозяйственной деятельности колхозов и совхозов, находящихся в разных природно-экономических условиях.

При исчислении плановой и фактической себестоимости продукции важное значение имеет последовательный подсчет затрат как по отраслям производства, так и по элементам затрат. Удельный вес элементов затрат в себестоимости продукции (структура себестоимости) бывает различным. Структура себестоимости не всегда бывает одинаковой и в различных колхозах и совхозах и даже внутри одного хозяйства она изменяется в зависимости от технико-экономических условий производства, от трудоемкости и материалоемкости производства. Для иллюстрации изложенного рассмотрим данные о структуре себестоимости продукции в колхозах им. Ленина Галабинского района Ташкентской области за 1978 г. (табл. 123).

Таблица 123

СТРУКТУРА СЕБЕСТОИМОСТИ ХЛОПКА В КОЛХОЗЕ им. ЛЕНИНА ЗА 1978 г.  
(удельный вес в % к общему итогу)

| Показатель                                       | По плану | По отчету |
|--------------------------------------------------|----------|-----------|
| Оплата труда                                     | 55,0     | 59,3      |
| Семена                                           | 0,6      | 0,6       |
| ГСМ                                              | 2,4      | 2,4       |
| Удобрения                                        | 9,5      | 5,4       |
| Амортизация                                      | 5,4      | 2,9       |
| Автотранспорт                                    | 0,7      | 0,8       |
| Текущий ремонт                                   | 2,7      | 1,8       |
| Общепроизводственные и общехозяйственные расходы | 17,0     | 21,3      |
| Прочие расходы                                   | 6,7      | 5,5       |
| Всего затрат                                     | 100,0    | 100,0     |

Фактическая себестоимость хлопка-сырца в колхозе им. Ленина за рассматриваемый период была выше плановой на 9,3%, в результате колхоз перерасходовал 116,1 тыс. руб. Этот перерасход произошел в основном за счет оплаты труда и накладных расходов.

Практическая себестоимость представляет собой частное от деления суммы фактических затрат на количество произведенной продукции, что можно выразить следующей формулой:

$$C = \frac{И}{П},$$

где С — себестоимость единицы продукции;

И — издержки производства;

П — производство продукции.

В сельском хозяйстве себестоимость продукции исчисляется один раз в год, после завершения всего цикла сельскохозяйственного производства.

Расчет затрат и себестоимости колхозной продукции дается в форме № 12 годового отчета колхоза. В ней в разрезе важнейших сельскохозяйственных продуктов и продукции подсобных предприятий колхоза приводятся все трудовые и материально-денежные затраты с разбивкой их на прямые и косвенные.

Форма годового отчета колхоза предусматривает исчисление не только общего уровня издержек производства, но и отдельных их элементов как в расчете на единицу площади, так и на единицу продукции.

Общество на производство сельскохозяйственной продукции затрачивает значительные средства, возмещаемые непосредственно за счет средств государственного бюджета по линии мелнирации земель, борьбы с эрозией почв,



вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных и т. д., которые не находят отражения в себестоимости продукции колхозов и совхозов. С этих позиций величина себестоимости зависит от конкретного экономического механизма функционирования хозяйственных отношений. Например, введение платы за пользование водой существенно повысило бы себестоимость хлопка, риса и других культур, выращиваемых на поливных землях.

Себестоимость выражает затраты колхозов и совхозов в денежной форме. Это означает, что в значительной мере ее величина зависит от уровня цен на промышленные средства производства, устанавливаемые государством.

Затраты, составляющие себестоимость, складываются из материальных затрат (стоимость семян, удобрений, кормов, амортизация машин и инвентаря) и трудовых затрат (затраты живого труда в денежном выражении: в колхозах оплата труда, заработная плата в совхозах, отпускные и т. д.).

Материально-денежные и трудовые затраты делятся на прямые и косвенные, а последние на общепроизводственные и общехозяйственные.

Общепроизводственные затраты в растениеводстве равняются сумме общепригодных и отраслевых расходов, а в животноводстве — сумме общепригодных и отраслевых расходов.

Общехозяйственные затраты — это затраты общие для всех отраслей производства, расходы, связанные с деятельностью хозяйства в целом (административно-управленческие, расходы на содержание складских помещений общего назначения, на содержание легкового транспорта, проценты банка по краткосрочным кредитам, связанные с реализацией продукции, и ряд других).

Различные затраты по-разному включаются в себестоимость продукции. Одни из них, непосредственно связанные с производством определенной продукции, могут быть прямо отнесены на ту или иную продукцию (например, семена на сев, корм скоту и т. д.). Эти затраты называют прямыми.

Другие затраты связаны с производством нескольких видов продукции (например, оплата труда бригадира, зоотехника, агронома, канцелярские расходы и т. д.) и они не могут быть прямо отнесены на определенную продукцию. Эти затраты называются косвенными.

Для того чтобы подсчитать себестоимость сельскохозяйственной продукции, необходимо определить все затраты труда и материальных средств на производство продукции в денежном выражении и отнести их на себестоимость каждого продукта в соответствии с указаниями по калькуляции в совхозах и колхозах.

В совхозах фактические затраты на производство продукции определяют по статьям калькуляции на основании данных бухгалтерского учета. Затраты на оплату труда учитываются в размере фактической заработной платы (основной и дополнительной) с начислениями на социальное страхование. Семена, корма и другие материалы собственного производства, произведенные в предыдущем году, учитываются по себестоимости данного года, произведенные в текущем году, — по себестоимости данного года.

Покупные материалы (горючее, минеральные удобрения, химикаты, запасные части и т. д.) учитываются по ценам покупки, включая расходы на доставку их в хозяйство. Услуги хозяйству со стороны других предприятий и организаций (почтово-телеграфные расходы, услуги транспортных организаций и т. д.) учитываются в размерах их фактической оплаты. Возмещение износа основных производственных фондов отражается в себестоимости в виде амортизационных отчислений.

В колхозах при определении фактических затрат на производство продукции потребляемые материальные средства оцениваются так же, как и в совхозах. Однако, оплата труда в совхозах осуществляется в форме заработной платы, а в колхозах — в виде распределения дохода. В разных колхозах размеры доходов складываются по-разному. В экономически крепких хозяйствах выдача колхозникам по труду уже достигла сравнительно высокого уровня и в ряде случаев превышает уровень оплаты труда рабочих в совхозах, в менее крепких колхозах — они значительно ниже. Таким образом,

оплата труда в колхозах зависит от доходов того или иного хозяйства, а это оказывает влияние на действительный уровень производительности труда.

Для примера приводим соответствующие данные за 1974—1978 гг. по колхозам Галабинского района Ташкентской области (табл. 124).

Уровень производительности и оплаты труда оказывает непосредственное влияние и на себестоимость хлопка-сырца.

Таблица 124

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ В КОЛХОЗАХ ПО ГОДАМ

|                                                  | Колхоз им. В. И. Ленина |       |       |       | Колхоз «Ленинград» |       |       |       |
|--------------------------------------------------|-------------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|-------|
|                                                  | 1974                    | 1976  | 1977  | 1978  | 1974               | 1976  | 1977  | 1978  |
| Денежная оценка ч/дней, руб.                     | 7,31                    | 7,28  | 7,13  | 7,10  | 6,54               | 7,94  | 9,77  | 8,74  |
| Затраты труда на производство 1 ц хлопка, ч/дней | 1,3                     | 1,3   | 1,0   | 1,1   | 1,5                | 1,5   | 2,2   | 2,5   |
| Себестоимость 1 ц хлопка, руб.                   | 26,5                    | 26,92 | 26,57 | 29,85 | 24,71              | 27,37 | 32,01 | 35,12 |

Важнейшее значение для оценки результатов хозрасчетной деятельности колхозов и совхозов имеет показатель рентабельности.

Рентабельность сельскохозяйственного производства является конечным показателем хозяйственного расчета. Она определяется прежде всего размерами прибыли от реализации продукции сельского хозяйства.

Хозяйство является рентабельным тогда, когда его доходы превышают расходы (колхоз получает чистый доход, а совхоз прибыль). Чистый доход (прибыль) предприятия определяется как разность между ценой реализации (или выручкой от реализации) и себестоимостью продукции.

Взять, например, колхоз им. Ленина Галабинского района Ташкентской области. В 1974 г. колхоз продал государству 39376 ц хлопка. Выручка от реализации составляла 2082372 руб., а себестоимость проданного хлопка 1043778 руб., отсюда чистый доход (прибыль) равняется 1038594 руб. В 1978 г. этот колхоз реализовал государству 44985 ц хлопка-сырца. Выручка составила 2282378 руб. при себестоимости произведенного хлопка-сырца 1270891 руб. Значит от реализации хлопка-сырца колхоз получил 1011487 руб. чистого дохода (прибыли).

Рентабельность производства того или иного вида продукции характеризуется уровнем (нормой) рентабельности, исчисляемой, как отношение полученной прибыли (чистого дохода) к полной себестоимости реализованной продукции.

В колхозе им. Ленина уровень рентабельности производства хлопка-сырца составлял в 1974 г.  $\frac{1\ 038\ 594}{1\ 043\ 778} \times 100 = 99,5\%$ , в 1976 г.  $\frac{1\ 246\ 481}{1\ 229\ 839} \times 100 = 101,4\%$  и в 1978 г.  $\frac{1\ 011\ 487}{1\ 270\ 891} \times 100 = 79,6\%$ .

Высокий уровень рентабельности производства хлопка-сырца в колхозе обеспечен в основном за счет лучшего ассортимента (сортности). Таким же путем определяются чистый доход и рентабельность и по другим отраслям хозяйства.

Чистый доход хозяйства в целом представляет сумму чистого дохода, полученного от реализации продукции отдельных отраслей. Рентабельность хозяйства определяется путем деления всего полученного хозяйством (колхозом и совхозом) чистого дохода или прибыли на себестоимость товарной продукции всех отраслей.

Анализ рентабельности всего хозяйства раскрывает общую картину ведения производства, позволяет определить величину реализованного чистого дохода, что необходимо для правильного планирования фондов накопления, расходов на социально-культурные мероприятия.

Одним из основных путей повышения рентабельности хозяйств является улучшение качества продукции, что и было выдвинуто XXV съездом партии. Повышение рентабельности связано с рациональным использованием материально-денежных средств и трудовых ресурсов, а также мобилизацией всех возможностей для полного использования имеющихся резервов в хозяйстве.

Себестоимость и рентабельность теснейшим образом связаны с ценообразованием на сельскохозяйственные продукты.

Советам Министров союзных республик по согласованию с Госпланом СССР, Министерством сельского хозяйства СССР и Министерством финансов СССР предоставлено право устанавливать дифференцированные посортные закупочные цены на хлопок-сырец по отдельным хлопкосеющим зонам. В соответствии с этим в Узбекской ССР все хлопкосеющие районы в настоящее время разбиты на три ценовые зоны. К первой зоне отнесены районы с относительно низкой урожайностью и более высокими издержками производства хлопка-сырца, ко второй зоне — со средней урожайностью и средними издержками производства, к третьей — с наиболее высокой урожайностью и низкими издержками производства. Зональные закупочные цены на средневолокнистый сорт хлопчатника по Узбекской ССР приведены в табл. 125.

Таблица 125

ЗАКУПОЧНЫЕ ЦЕНЫ НА ХЛОПОК-СЫРЕЦ УЗССР (в руб. за 1 т)

| Советские средневолокнистые сорта | Промышленные сорта |     |     |     |
|-----------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|
|                                   | I                  | II  | III | IV  |
| IV типа 149-Ф                     | 680                | 580 | 473 | 230 |
| IV » 133                          | 635                | 530 | 450 | 320 |
| V » 138-Ф                         | 629                | 514 | 382 | 220 |
| первая зона                       | 610                | 500 | 370 | 210 |
| вторая »                          | 596                | 487 | 356 | 202 |
| третья »                          |                    |     |     |     |
| V » 108-Ф                         |                    |     |     |     |
| Кызыл-Рават—                      |                    |     |     |     |
| первая зона                       | 594                | 494 | 382 | 220 |
| вторая »                          | 575                | 480 | 370 | 210 |
| третья »                          | 561                | 467 | 356 | 202 |
| V « С-4727, Чимбай-3010           |                    |     |     |     |
| первая зона                       | 579                | 472 | 382 | 220 |
| вторая »                          | 560                | 460 | 370 | 210 |
| третья »                          | 546                | 447 | 556 | 202 |
| V « прочие разновидности          |                    |     |     |     |
| первая зона                       | 549                | 464 | 382 | 220 |
| вторая »                          | 530                | 450 | 370 | 210 |
| третья »                          | 516                | 437 | 356 | 202 |
| VI « 153-Ф                        |                    |     |     |     |
| первая зона                       | 490                | 407 | 349 | 220 |
| вторая »                          | 468                | 392 | 336 | 210 |
| третья »                          | 453                | 376 | 321 | 202 |

Закупочные цены на тонковолокнистые сорта хлопчатника более высокие, поскольку на их производство затрачивается больше труда и материально-денежных средств (табл. 126).

Согласно действующим постановлениям Совета Министров СССР от 18 июня 1975 г. № 525 и ЦК КП Узбекистана и Совета Министров Узбекской

**ЗАКУПОЧНЫЕ ЦЕНЫ НА ТОНКОВОЛОКНИСТЫЕ СОРТА ХЛОПЧАТНИКА**  
(в руб. за 1 т)

| Советские тонковолокнистые сорта | Промышленные сорта |      |     |     |
|----------------------------------|--------------------|------|-----|-----|
|                                  | I                  | II   | III | IV  |
| I типа 9647-11                   | 1230               | 1060 | 820 | 380 |
| II « C-6030                      | 900                | 760  | 640 | 355 |
| III » C-6029                     | 805                | 667  | 575 | 368 |
| III » T-7                        | 770                | 638  | 550 | 352 |
| III » 5904-11                    | 700                | 580  | 500 | 320 |

ССР от 21 июня 1975 г. № 345, дополнительные доходы, получаемые колхозами и совхозами от повышения закупочных цен на хлопок-сырец, направляются, главным образом, на увеличение оплаты труда колхозников и рабочих совхозов. Все это вместе с интенсификацией сельскохозяйственного производства способствует подъему хлопководства и других отраслей колхозов и совхозов.

Июльский (1978 г.) Пленум ЦК КПСС наметил новые мероприятия по дальнейшему совершенствованию стимулирования сельскохозяйственного производства. Закупочные цены на ряд сельскохозяйственных продуктов повышены. Это касается, прежде всего, животноводческой продукции. Это имело важное значение и для хлопководческих хозяйств, поскольку в них параллельно развиваются и другие отрасли сельского хозяйства. Принимаются меры для улучшения материально-технического обеспечения сельскохозяйственного производства, повышать производительность труда, снижать себестоимость продукции и на этой основе обеспечивать рост накоплений в колхозах и улучшать материальное благосостояние колхозников.

Главное внимание во всех звеньях планирования и руководства хозяйством должно быть сосредоточено на наиболее рациональном и эффективном использовании материальных, трудовых и финансовых ресурсов, природных богатств и устранении излишних издержек и потерь. Достижение в интересах общества наибольших результатов при наименьших затратах — таков непреложный закон хозяйственного строительства.

Чтобы снизить себестоимость сельскохозяйственной продукции, необходимо постоянно совершенствовать производство на базе современной техники, повышать производительность труда на основе механизации производственных процессов, наиболее полно и эффективно использовать земли и средства производства, широко использовать в производстве достижения науки, техники и передового опыта, повышать продуктивность земледелия и животноводства, соблюдать режим экономии в расходовании материальных и денежных средств.

Рассмотрим, как в этом отношении складывается дело в хлопководстве на примере прежде всего колхозов УзССР, дающих основную долю хлопका-сырца; как изменяются издержки и рентабельность производства хлопка-сырца за 1971—1977 гг. (табл. 127).

В результате увеличения валовой выручки и сокращения производственных затрат существенно возрос общий объем чистого дохода от хлопководства, а также его удельный вес в валовой выручке. В 1977 г. чистый доход от хлопководства составил 551,3 млн. руб. против 381,6 млн. руб. в 1971 г., или возрос на 47,1%. Это относится и к валовому доходу с той, однако, разницей, что последний увеличился главным образом за счет валовой выручки, тогда как материально-денежные затраты, за вычетом которых исчисляется валовой доход, оказали обратное влияние на его величину. В 1977 г. по срав-



Таблица 127

ДИНАМИКА ВАЛОВОЙ ВЫРУЧКИ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАТРАТ ВАЛОВОГО И ЧИСТОГО ДОХОДА ХЛОПКОВОДСТВА КОЛХОЗОВ УЗССР ЗА 1971—1977 гг., млн. руб.

| Показатель                              | 1971   | 1972   | 1973   | 1974   | 1975   | 1976   | 1977   |
|-----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Валовая выручка                         | 1708,8 | 1712,2 | 1726,7 | 1983,2 | 1797,9 | 1936,7 | 2163,9 |
| Материально-денежные затраты            | 535,4  | 546,0  | 560,8  | 574,3  | 567,3  | 598,4  | 628,2  |
| Затраты на оплату труда                 | 789,0  | 797,2  | 781,3  | 868,8  | 831,5  | 870,5  | 984,7  |
| Всего производственных затрат           | 1327,0 | 1346,4 | 1336,9 | 1445,4 | 1387,2 | 1468,9 | 1612,9 |
| Валовой доход                           | 1173,4 | 1166,2 | 1167,9 | 1408,9 | 1230,6 | 1338,3 | 1535,7 |
| Чистый доход                            | 381,6  | 365,8  | 391,8  | 538,9  | 410,8  | 473,4  | 551,3  |
| Приходится на 100 руб. валовой выручки: |        |        |        |        |        |        |        |
| материально-денежных затрат             | 31,3   | 31,9   | 32,4   | 28,9   | 31,3   | 30,9   | 29,0   |
| затрат на оплату труда                  | 46,2   | 46,7   | 45,2   | 43,8   | 46,2   | 44,0   | 45,5   |
| Всего производственных затрат           | 77,5   | 78,6   | 77,6   | 72,7   | 77,5   | 75,0   | 74,5   |
| Валовой доход                           | 68,7   | 68,1   | 67,6   | 71,0   | 68,4   | 69,0   | 71,0   |
| Чистый доход                            | 22,3   | 21,4   | 22,7   | 27,1   | 22,8   | 24,0   | 25,5   |
| Рентабельность                          | 28,7   | 27,2   | 29,3   | 37,2   | 29,6   | 31,0   | 34,2   |

нению с 1971 г. в хлопководстве они увеличились на 17,3%, а так как валовая выручка от хлопка повысилась на 26,6%, то доля материальных затрат изменилась незначительно.

Другая особенность хлопководства заключается в том, что по увеличению чистого дохода эта отрасль занимает первое место. В 1976 г. по сравнению с 1971 г. масса чистого дохода по всем отраслям хозяйства колхозов увеличилась на 34,1%. Хлопководство характеризуется относительно более высокой рентабельностью по сравнению с другими отраслями. Однако рентабельность производства хлопка в колхозах не только не снизилась, а наоборот, повысилась. Это было обусловлено улучшением производственных показателей в колхозах. Так, средняя реализационная цена 1 т хлопка-сырца увеличилась с 51,60 руб. в 1971 г. до 58,1 руб. в 1977 г., то есть на 12,6%. Одновременно с этим увеличились затраты на 1 т хлопка-сырца с 399 руб. в 1971 г. до 433,1 руб. в 1977 г., то есть на 10,9%. В связи с этим рентабельность производства хлопка-сырца в колхозах республики в 1977 г. повысилась до 34,2% против 28,7% в 1971 г.

Об изменениях, которые произошли в уровне себестоимости и рентабельности производства хлопка-сырца в колхозах Узбекистана в последующие годы, можно судить по данным табл. 128.

На несколько ином уровне находится себестоимость и рентабельность производства в колхозах, производящих тонковолокнистые сорта (табл. 129).

Себестоимость 1 т тонковолокнистых сортов хлопчатника в 1977 г. составляла 541,4 руб., а средневолокнистых сортов — 412,1 руб. или на 129,3 руб. выше. Относительно высокий уровень рентабельности производства тонковолокнистых сортов хлопчатника в данном случае обусловлен тем, что этот сорт хлопчатника заготавливается по более высоким ценам.

Последние годы в хозяйствах наблюдается рост себестоимости сельскохозяйственной продукции. Это связано с перерасходом некоторых видов затрат по сравнению с плановыми, а также повышением цен на промышленные продукты, приобретаемые сельскохозяйственными предприятиями. Например,

Таблица 128

**СЕБЕСТОИМОСТЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ХЛОПКОВОДСТВА В КОЛХОЗАХ  
УЗБЕКСКОЙ ССР ПО ГОДАМ**

| Показатель                                                 | 1971  | 1972  | 1973  | 1974  | 1975  | 1976 | 1977  |
|------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Себестоимость 1 т хлопка-сырца, руб.                       | 399   | 392   | 383   | 395   | 413   | 417  | 433,1 |
| В т. ч. материальные затраты                               | 124   | 122   | 158   | 157   | 165   | 171  | 168,9 |
| Оплата труда                                               | 275   | 270   | 225   | 238   | 248   | 246  | 264,2 |
| Чистый доход, в % к производ-<br>ственным затратам (с/сти) | 28,7  | 27,2  | 29,3  | 37,2  | 29,6  | 32,2 | 34,2  |
| Чистый доход, руб.                                         | 381,6 | 365,8 | 391,8 | 537,8 | 410,8 | 473  | 551,3 |
| на 1 га посевной площади                                   | 327,4 | 323,0 | 350,6 | 496,4 | 383,2 | 447  | 522,0 |
| на 1 га полного годового ра-<br>ботника                    | 438,0 | 422,4 | 443,7 | 618,1 | 386,6 | 511  | 689,7 |

были повышены цены на бензин, дизельное топливо, запасные части, строи-  
тельные материалы, поступающие в сельское хозяйство, возросла стоимость  
капитального ремонта сельскохозяйственной техники и т. д.

В соответствии с решениями XXVI съезда КПСС в одиннадцатой пяти-  
летке оплата труда в колхозах должна возрасти в среднем на 20—22% при  
росте его производительности на 22—24%. Такой рост производительности  
труда будет обеспечен за счет увеличения фондовооруженности труда.

Таблица 129

**СЕБЕСТОИМОСТЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОПКА-СЫРЦА В КОЛХОЗАХ  
УЗБЕКСКОЙ ССР ЗА 1977 г.**

| Показатель                                     | Средневолок-<br>нистые сорта | Тонковолок-<br>нистые сорта |
|------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Валовой сбор, тыс. т                           | 3571,7                       | 152,2                       |
| Стоимость валового сбора, млн. руб.            | 1978,7                       | 110,4                       |
| Всего затрат, млн. руб.                        | 1471,3                       | 82,4                        |
| Себестоимость 1 т хлопка-сырца, руб.           | 412,1                        | 541,4                       |
| Средняя закупочная цена 1 т хлопка-сырца, руб. | 554,00                       | 725,40                      |
| Рентабельность, %                              | 34,5                         | 33,8                        |

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Современный этап развития нашей страны характеризуется возросшей  
экономической мощью, крупными масштабами хозяйственного и культурного  
строительства, высокими темпами решения поставленной партией главной  
экономической задачи — создания материально-технической базы коммунизма.

Под материально-технической базой общества понимается совокупность  
средств труда, применяемых в различных отраслях производства, при помощи  
которых создаются материальные блага, продукты личного и производствен-  
ного потребления.

Особенность социалистического строительства на данном этапе состоит  
в том, что рост производительных сил страны, ее экономики происходит в ус-  
ловиях научно-технической революции, которая охватывает все отрасли на-

родного хозяйства. Развитие сельскохозяйственного производства, как и других отраслей народного хозяйства, тесно связано с экономическими и социальными последствиями современной научно-технической революции, которая оказывает растущее воздействие на всестороннее развитие производительных сил и реализацию основной задачи страны по созданию материально-технической базы коммунизма. Воздействие научно-технической революции на производство состоит в том, что она прежде всего преобразует и революционизирует технический базис производства, который является определяющим элементом производительных сил, сопровождается коренной перестройкой и перевооружением производства, ускорением темпов его развития, переходом к этапу комплексной механизации и автоматизации всех производственных процессов.

В результате претворения в жизнь ленинского кооперативного плана, на основе высоких темпов индустриализации сельское хозяйство нашей страны в исторически короткий срок из отсталого и раздробленного превратилось в передовое, механизированное и самое крупное хозяйство. Ускоренно социалистических преобразований на селе способствовала реализация ленинских указаний о внедрении в производство достижений науки и техники. В. И. Ленин подчеркивал, что технический прогресс с громадной быстротой переделает мелких крестьян, приведет их к коммунизму не только потому, что облегчит труд и сделает его более производительным, но и потому, что изменит психологию и мировоззрение земледельца, для этого требуется «...только материальная база, техника, применение тракторов и машин в земледелии в массовом масштабе, электрификация в массовом масштабе»<sup>1</sup>.

Ленинские указания положены в основу аграрной политики Коммунистической партии и правительства, направленной на развитие материально-технической базы и перевод сельского хозяйства на индустриальные рельсы.

Выдающимся этапом в развитии сельского хозяйства явился мартовский (1965 г.) Пленум ЦК КПСС, на котором была разработана комплексная программа подъема сельскохозяйственного производства в условиях научно-технической революции, предусматривающая, наряду с другими мерами, последовательное нарастающее ускорение материально-технической базы сельского хозяйства, широкую мелиорацию земель, осуществление комплексной механизации и химизации сельскохозяйственного производства.

В результате осуществления ленинской аграрной политики партии материально-техническая база в сельском хозяйстве Узбекистана развивалась высокими темпами, особенно после мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС. За период с 1965 г. по 1977 г. в колхозах и совхозах республики в несколько раз возросли основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения, фондооснащенность производства и фондовооруженность труда (табл. 130).

Как видно из табл. 130, сельскохозяйственные основные производственные фонды в колхозах и совхозах республики в 1977 г. по сравнению с 1965 г. возросли в среднем в 3,5 раза при среднегодовом темпе прироста 11,0%. В совхозах они увеличились в 5,2 раза, при среднегодовом темпе прироста 14,7%, а в колхозах возросли в 2,3 раза при среднегодовом темпе прироста 7,2%. Более высокие темпы роста основных фондов в совхозах частично объясняются значительным увеличением их количества за счет организации хозяйств на вновь осваиваемых землях, а также более высоким уровнем и темпами роста фондооснащенности производства и фондовооруженности труда по сравнению с колхозами.

В среднем в колхозах и совхозах республики фондооснащенность хозяйств увеличилась в 3,3 раза, при среднегодовом темпе прироста — 10,5%, а фондовооруженность труда возросла за рассматриваемый период в 2,9 раза, при среднегодовом темпе прироста 9,3%. В совхозах темпы прироста были выше, чем в колхозах, примерно в 1,4 раза и составили около 10—12% против 6,8—8,5% в колхозах.

<sup>1</sup> Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 43, с. 60.

Таблица 130

ФОНДООСНАЩЕННОСТЬ ХОЗЯЙСТВ И ФОНДОВООРУЖЕННОСТЬ ТРУДА В КОЛХОЗАХ  
И СОВХОЗАХ УЗССР ПО ГОДАМ

| Показатель                                                                                    | 1965 | 1970  | 1975  | 1977  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Всего сельскохозяйственных основных производственных фондов, млн. руб.:                       |      |       |       |       |
| в колхозах, совхозах и др. хозяйствах                                                         | 1770 | 3095  | 5488  | 6269  |
| в колхозах                                                                                    | 961  | 1393  | 1914  | 2194  |
| в межхозяйственных сельскохозяйственных предприятиях                                          | —    | 14    | 45    | 65    |
| в совхозах и др. государственных хозяйствах                                                   | 819  | 1688  | 3529  | 4242  |
| Приходится сельскохозяйственных основных производственных фондов, тыс. руб.: на 100 га пашни: |      |       |       |       |
| в колхозах и совхозах                                                                         | 52   | 86    | 144,2 | 171,5 |
| » колхозах                                                                                    | 50   | 74    | 114,2 | 132,4 |
| » совхозах                                                                                    | 54   | 100,3 | 169,9 | 203,9 |
| на одного работника                                                                           |      |       |       |       |
| в колхозах и совхозах                                                                         | 1,2  | 2,0   | 3,0   | 3,5   |
| « колхозах                                                                                    | 0,9  | 1,3   | 1,7   | 2,0   |
| « совхозах                                                                                    | 2,0  | 4,2   | 5,3   | 6,1   |

Уровень фондооснащенности производства на единицу площади пашни в совхозах выше, чем в колхозах в 1,5 раза, а фондовооруженность труда — в 3,05 раза. Низкий уровень фондовооруженности труда в колхозах обусловлен значительно большей обеспеченностью их трудовыми ресурсами по сравнению с совхозами.

Значительные сдвиги произошли в электрификации сельского хозяйства. Потребление электроэнергии в сельском хозяйстве возросло с 11,2 млн. квт-ч в 1940 г. и с 869,8 млн. квт-ч в 1965 г. до 6627 млн. квт-ч в 1977 г., то есть против 1940 г. увеличилось в 592 раза и по сравнению с 1965 г. — в 7,6 раза. Сейчас практически все колхозы и совхозы используют электроэнергию на бытовые и производственные цели. В 1977 г. в целом по сельскому хозяйству на производственные цели использовано электроэнергии 5208 млн. квт-ч, или 78,6% от общего ее потребления. Удельный вес централизованного электроснабжения сельского хозяйства от государственных электростанций составляет 99,7%.

За период с 1965 г. по 1977 г. уровень электрификации в колхозах и совхозах возрос в несколько раз (табл. 131).

Из табл. 131 видно, что наиболее высокими темпами возрастает потребление электроэнергии на производственные цели. В колхозах на производственные цели в 1977 г. потреблено более 78, в совхозах — более 73% от общего количества использованной электроэнергии. Высокими темпами возрастает применение в производстве электродвигателей, особенно в совхозах.

Непрерывно возрастают энергетические мощности сельского хозяйства (табл. 132).

По сравнению с дореволюционным периодом энергетические мощности в республике возросли в 28,3 раза, а в сравнении с 1940 г. увеличились в 12 раз. Коренным образом изменилась структура энергетических ресурсов. Сельское хозяйство сейчас базируется на широком применении механических двигателей, среди которых 59,2% занимают двигатели тракторов, около 23% составляют двигатели автомобилей. Возрастает количество электрических, комбайновых, хлопкоуборочных и других механических двигателей.



## УРОВЕНЬ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ КОЛХОЗОВ И СОВХОЗОВ УЗССР ПО ГОДАМ

| Показатель                            | 1965  | 1970  | 1975  | 1977  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Колхозы</i>                        |       |       |       |       |
| Потреблено электроэнергии, млн. квт-ч | 392,5 | 765,6 | 890,0 | 850,9 |
| В том числе на производственные цели  | 104,0 | 267,1 | 691,2 | 666,6 |
| Число электродвигателей, тыс. шт.     | 6,6   | 8,9   | 14,1  | 17,9  |
| Мощность электродвигателей, тыс. квт  | 74,3  | 123,5 | 197,8 | 239,4 |
| <i>Совхозы</i>                        |       |       |       |       |
| Потреблено электроэнергии, млн. квт-ч | 171,4 | 454,9 | 760,0 | 868,5 |
| В том числе на производственные цели  | 89,4  | 191,7 | 514,5 | 637,9 |
| Число электродвигателей, тыс. шт.     | 9,2   | 26,0  | 56,5  | 70,9  |
| Мощность электродвигателей, тыс. квт  | 60,7  | 159,4 | 412,1 | 409,2 |

Таблица 132

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МОЩНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА УЗССР ПО ГОДАМ

(на конец года), тыс. л. с.

| Показатель                                                                  | 1916 | 1940 | 1965 | 1970   | 1975   | 1977   |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|------|--------|--------|--------|
| Все энергетические мощности                                                 | 659  | 1555 | 8733 | 12 214 | 16 857 | 18 681 |
| Мощность механических двигателей                                            | —    | 1285 | 8664 | 12 169 | 16 821 | 18 654 |
| Из них:                                                                     |      |      |      |        |        |        |
| Тракторных двигателей                                                       | —    | 788  | 4067 | 6 847  | 9 977  | 11 035 |
| Комбайновых двигателей                                                      | —    | 8    | 282  | 503    | 645    | 744    |
| Автомобильных двигателей                                                    | —    | 477  | 2615 | 3 179  | 4 070  | 4 262  |
| Электрических двигателей, электроустановок и прочих механических двигателей | —    | 12   | 1700 | 1 640  | 2 129  | 2 613  |
| Рабочий скот, в пересчете на механическую силу                              | 659  | 270  | 69   | 45     | 36     | 27     |

Рост энергоресурсов сопровождается повышением энергообеспеченности производства и энерговооруженности труда (табл. 133).

В дореволюционном сельском хозяйстве на каждые 100 га посевных площадей приходилось энергетических ресурсов около 30 л. с. и на каждого работника — 0,6 л. с. В 1977 г. соответственно 465 и 11,0 л. с. Следовательно, энергообеспеченность возросла в 15,5, а энерговооруженность труда — в 18,3 раза. По сравнению с 1965 г. энергообеспеченность сельскохозяйственного производства увеличилась в 1977 г. в 2,0, а энерговооруженность труда — в 1,8 раза.

Одновременно с оснащением энергетическими ресурсами сельское хозяйство республики оснащалось высокими темпами рабочими сельскохозяйственными машинами (табл. 134).

Вместе с количественным ростом изменялся и совершенствовался качественный состав машинно-тракторного парка. Возросла энергонасыщенность тракторов, которая значительно опережала темпы роста парка в физическом

Таблица 133

## ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ХОЗЯЙСТВ И ЭНЕРГОВООРУЖЕННОСТЬ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗССР ПО ГОДАМ, л. с.

| Показатель                                                           | 1965 | 1970 | 1975 | 1977 |
|----------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| Приходится всех энергетических мощностей на 100 га посевной площади: |      |      |      |      |
| в колхозах и совхозах                                                | 232  | 318  | 423  | 465  |
| « колхозах                                                           | 248  | 321  | 450  | 482  |
| « совхозах                                                           | 212  | 313  | 400  | 451  |
| на одного работника:                                                 |      |      |      |      |
| в колхозах и совхозах                                                | 6,0  | 7,8  | 10,0 | 11,0 |
| « колхозах                                                           | 4,8  | 5,9  | 7,6  | 8,3  |
| « совхозах                                                           | 9,6  | 13,2 | 14,8 | 15,9 |

Таблица 134

## ПАРК ТРАКТОРОВ И ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗССР ПО ГОДАМ. тыс. шт.

| Показатель                                     | 1965 | 1970  | 1975  | 1977  |
|------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|
| Тракторы                                       | 89,9 | 121,3 | 145,2 | 148,7 |
| Грузовые автомобили                            | 28,9 | 35,9  | 46,1  | 49,2  |
| Хлопкоуборочные машины в физическом исчислении | 21,6 | 25,9  | 28,5  | 31,8  |
| Хлопкоуборочные машины в двухрядном исчислении | 21,6 | 27,8  | 35,8  | 37,8  |
| Куракоуборочные машины                         | 2,2  | 7,2   | 5,5   | 5,5   |
| Тракторные плуги                               | 24,9 | 28,4  | 31,3  | 31,3  |
| Тракторные культиваторы                        | 50,0 | 51,1  | 52,0  | 51,8  |
| Тракторные сеялки (без туковых)                | 36,9 | 24,6  | 32,8  | 36,6  |
| Хлопкоочистители                               | 9,8  | 10,3  | 10,9  | 10,6  |
| Тракторные опрыскиватели-опылители             | 5,1  | 5,4   | 8,4   | 9,3   |
| Зерноуборочные комбайны                        | 4,7  | 6,8   | 6,8   | 7,0   |

исчислении. С 1965 г. по 1977 г. количество тракторов увеличилось в 1,65 раза, а мощность парка за этот период возросла в 2,7 раза. Средняя мощность одного трактора в 1965 г. составляла 45 л. с., а в 1977 г. — 74,2 л. с., или повысилась в 1,65 раза. Это способствовало повышению производительности тракторных агрегатов и создавало условия для своевременного выполнения процессов в наиболее благоприятные агротехнические сроки.

В результате роста технического оснащения непрерывно повышался уровень механизации производственных процессов. Общий уровень механизации в хлопководстве в 1977 г. составил 75%. Созданная система машин в хлопководстве позволила полностью механизировать все процессы основной и предпосевной обработки почвы, сев хлопчатника, культивацию, нарезку поливных борозд, борьбу с сельскохозяйственными вредителями и болезнями растений и ряд других технологических операций на доуборочных работах.

Значительные сдвиги достигнуты в механизации наиболее трудоемких процессов на уборке урожая хлопка. С 1965 г. по 1977 г. количество хлопкоуборочных машин в двухрядном исчислении увеличилось в 1,8 раза. Уровень

машинного сбора хлопка повысился с 23,3% в 1965 г. до 62% в 1978 г., или возрос почти в 2,66 раза.

Применение современной системы машин в сочетании с химизацией и совершенствованием технологии производства позволило сократить затраты труда на 1 ц хлопка-сырца в 8 с лишним раз по сравнению с дореволюционным периодом. В 1977 г. на 1 ц хлопка-сырца в колхозах и совхозах республики затрачено 31,6 чел.-час. В передовых, высокомеханизированных хозяйствах сейчас на 1 ц хлопка затрачивается 8—10 чел.-час.

Вместе с тем в хлопководстве еще многие производственные процессы механизированы лишь частично и на выполнение их все еще затрачивается много ручного труда. В период допосевной обработки почвы ручной труд применяется на opravке и заделке стыков пал при проведении промывных поливов, на текущей планировке полей, opravке ок-арыков. В период ухода за хлопчатником не устранены затраты ручного труда на прореживании всходов, прополке сорняков, проведении вегетационных поливов, чеканке хлопчатника. В большом количестве затрачивается ручной труд на подборе хлопка с земли после прохода хлопкоуборочных машин, а также на ручной сбор хлопка на площадях, где не использовались хлопкоуборочные машины.

На XXV съезде КПСС, особенно на июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС аграрная политика получила свое дальнейшее развитие. Для выполнения поставленных перед сельским хозяйством задач по обеспечению дальнейшего роста и большей устойчивости сельскохозяйственного производства, всемерного повышения его эффективности акцентировано внимание на осуществлении последовательной и неуклонной интенсификации производства, расширении комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, химизации сельского хозяйства и мелиорации земель, на ускорении внедрения достижений науки, техники и передового опыта.

На этой основе весь прирост сельскохозяйственной продукции намечено получить за счет повышения производительности труда. Главным в выполнении данной задачи является укрепление материально-технической базы колхозов и совхозов. С этой целью сельскому хозяйству в десятом пятилетии намечено поставить 1900 тыс. тракторов, 1350 тыс. грузовых автомобилей, 538 тыс. зерновых комбайнов, 1580 тыс. тракторных прицепов, 100 тыс. экскаваторов, 106,5 тыс. бульдозеров и сельскохозяйственных машин на сумму 23 млрд. руб. Общие энергетические мощности за пятилетие возрастут примерно в 1,5 раза, а энерговооруженность сельскохозяйственного труда — на 60%. Более высокими темпами будут развиваться мощности электроустановок, электровооруженность труда увеличится почти в 2 раза.

В хлопководстве предусматривается дальнейшее повышение механизации и осуществление комплексной механизации основных производственных процессов, внедрение прогрессивной технологии и совершенствование системы машин. Ведутся работы по созданию и внедрению в производство трактора общего назначения класса 5 тс, мощностью 250 л. с., отвечающего требованиям орошаемого хлопководства. Поставлены на серийное производство хлопкоуборочные машины для ярусного сбора хлопка, для уборки хлопка тонковолокнистых сортов, машин с подборщиком и очистителем сырца в технологическом процессе машинного сбора урожая. Развернута работа по созданию универсальной комбинированной хлопкоуборочной машины, способной осуществить уборку всего урожая хлопка-сырца за два-три прохода по полю одним агрегатом без применения ручного труда. Основным направлением в совершенствовании системы машин для хлопководства является повышение рабочих скоростей машин, совмещение нескольких технологических операций за один проход агрегата, создание недостающей техники для полного вытеснения ручного труда на всех немеханизированных производственных процессах.

Дальнейшее развитие технического прогресса, применение прогрессивной технологии и внедрение разрабатываемой для хлопководства перспективной системы машин для завершения комплексной механизации обеспечит сокращение затрат труда на 1 ц хлопка до 7—8 чел.-часов, или в 4 раза против современного уровня. Значительно снизится себестоимость хлопка, что приведет к резкому повышению эффективности хлопководства.

# ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА

## Организация труда

Повышение производительности труда — главный фактор увеличения производства продукции, снижения ее себестоимости и роста рентабельности хозяйства, повышения жизненного уровня трудящихся.

Преимущества социалистического сельского хозяйства открывают возможности безграничного повышения производительности труда во всех отраслях сельскохозяйственного производства. Производительность труда в хлопководстве по сравнению с дореволюционным периодом возросла примерно в 8 раз. Затраты труда на производство 1 ц хлопка в Узбекской ССР сократились с 250—300 чел.-час. до 70 чел.-час. в 1958 г., до 35 чел.-час. в 1970 г. и до 30 чел.-час. в 1978 г.

В решениях XXVI съезда КПСС предусматривается увеличить производительность труда в сельском хозяйстве в одиннадцатой пятилетке на 22—24%. В достижении этой задачи важная роль отводится вопросам научной организации труда в сельскохозяйственном производстве.

Среднеазиатский НИИ экономики сельского хозяйства совместно с САИМЭ, СоюзНИХИ разработал научно обоснованные нормативы затрат труда на перспективу с учетом важнейших объективных нормообразующих факторов для культур хлопкового комплекса (хлопчатник, люцерна, кукуруза). При разработке нормативов затрат труда изучались природные нормообразующие факторы (длина гонов, механический состав почв и т. д.), организационно-экономические факторы (структура посевных площадей, урожайность, уровень агротехники) и технические факторы (мощность и состав применяемых машин и т. д.). Большое внимание при разработке научно обоснованных нормативов затрат труда уделялось анализу фактических затрат труда в хлопководстве по зонам республики. Фактические и нормативные затраты труда на 1 га посевов хлопчатника и на 1 ц хлопка-сырца в колхозах и совхозах Узбекской ССР приведены в табл. 135.

Таблица 135

ЗАТРАТЫ ТРУДА НА 1 ГА ПОСЕВОВ И НА 1 Ц ХЛОПКА-СЫРЦА  
(прямые), чел.-час.

| Группы хозяйства | Затраты труда на 1 га |                        | Затраты труда на 1 ц |                        |
|------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
|                  | 1978 г.<br>(фактич.)  | 1980 г.<br>(норматив.) | 1978 г.<br>(фактич.) | 1980 г.*<br>(норматив) |
| Колхозы          | 1113                  | 588                    | 33,1                 | 20,0                   |
| Совхозы          | 792                   | 588                    | 27,5                 | 20,0                   |

\* При урожайности хлопчатника 29,3 ц/га.

В целом колхозы и совхозы республики в настоящее время на единицу продукции затрачивают в 2 раза больше труда, чем предусматривалось нормативами. Между тем, передовые хозяйства республики, такие как совхозы «Савай», им. Пятилетия УзССР, «Малик» уже достигли намеченных рубежей по производительности труда.

В совхозе «Савай» еще в 1968 г. на производство 1 ц хлопка-сырца было затрачено всего 15,4 чел.-часа. Основная часть бригад совхозов Сырдарьинской области на 1 ц хлопка затрачивает 16,0, а отдельные бригады — 10—12 чел.-часов. Затраты труда на 1 га по группам бригад этой области составляют 400 чел.-часов. Многие совхозы новой зоны Сырдарьинской области по производительности труда достигли уровня, намеченных в девятой пятилетке.



В решениях XXV съезда КПСС говорится, что дальнейший рост общественного хозяйства в колхозах и совхозах во многом будет зависеть от укрепления дисциплины, улучшения организации труда.

В настоящее время хлопководные колхозы и совхозы являются крупными, высокомеханизированными специализированными хозяйствами. Энерговооруженность труда одного работника в колхозах в 1978 г. достигла 8,0 л. с., а в совхозах — 16,0 л. с. В хозяйствах быстро растет культурно-технический уровень и квалификация работников. В сельском хозяйстве Узбекской ССР насчитывается 27,9 тыс. специалистов разных профилей, из них 7143 агрономов, 2777 зоотехников, 12,3 тыс. инженеров и техников.

Высшее и среднее специальное образование имеют 99% директоров совхозов и 94% председателей колхозов, 92% главных и старших агрономов. Численность трактористов-машинистов в колхозах и совхозах Узбекской ССР возросла с 96,0 в 1965 г. до 117,1 в 1970 г. и 147,0 тыс. человек в 1978 г.

За последние годы в технологии производства хлопка также произошли существенные изменения. На значительных площадях в республике внедрена наиболее прогрессивная технология производства хлопка с широким междурядьем. В связи с этим произошли коренные изменения и в системе машин. Эти изменения в уровне квалификации кадров, технике и технологии производства хлопка оказали существенное влияние на характер, формы и методы организации труда.

Особенностью организации труда в хлопководстве орошаемого земледелия является высокий уровень специализации производственных подразделений. Эти особенности обуславливают специфику закрепления за производственными подразделениями земли, техники, людей и их эффективное использование.

Основной формой организации труда в хлопководстве колхозах и совхозах является постоянная производственная бригада — коллектив работников, связанный единством производственного процесса, выполняющий под единым управлением, как правило, своими силами, на основе кооперации и разделения труда весь цикл работ по производству одного или нескольких продуктов, отвечающий за конечные результаты производства и осуществляющий свою деятельность на основе хозяйственного расчета. За такой бригадой целесообразно закреплять целиком севооборот.

Оснащение сельского хозяйства высокопроизводительной техникой, значительный рост энерговооруженности труда в корне изменили характер самого труда. В этих условиях сельскохозяйственный труд постепенно превращается в разновидность индустриального труда. Механизация производственных процессов в хлопководстве, замена тяжелого ручного труда машинным — это не только техническая, но и важнейшая социальная проблема.

В настоящее время особенно большое значение приобретают разработка и внедрение в колхозное и совхозное производство научной организации труда, основывающейся на достижениях науки и передовой практики.

Основное содержание организации труда, в том числе и НОТ, в крупных социалистических сельскохозяйственных предприятиях составляют: распределение рабочей силы по отраслям и отдельным участкам; формирование внутрихозяйственных производственных подразделений; формы кооперации и разделения труда; приемы и методы работы при выполнении отдельных операций; рациональная организация трудовых процессов и рабочих мест; режим труда и отдыха; нормирование; улучшение условий труда.

В условиях крупного социалистического сельского хозяйства первостепенное значение приобретает разработка принципов определения состава и размера производственных подразделений для различных конкретных условий, способствующих эффективному использованию средств производства и рабочей силы.

Механизация и автоматизация производственных процессов не только облегчают условия труда, но и ведут к существенному изменению расстановки работников и приемов работы, требуют более высокой квалификации кадров, предполагают применение более совершенных форм организации. В принятом

на третьем Всесоюзном съезде колхозников новым Примерным уставе подчеркивается, что формы организации труда устанавливаются и применяются колхозом в зависимости от конкретных условий хозяйства и уровня механизации, специализации и технологии производства.

В хлопководстве постоянные производственные бригады начали организовываться в 1932—1933 гг. Сначала бригады создавались площадью 30—40 га посевов хлопчатника. За такой бригадой закреплялось 50—60 работников, что обуславливалось высокой трудоемкостью хлопчатника и низким уровнем механизации работ. С повышением уровня механизации и вооруженности труда совершенствовались и размеры бригад.

В настоящее время основной и наиболее прогрессивной формой организации труда в хлопководстве является производственная тракторно-полеводческая бригада. В ней эффективно используются основные факторы производства — земля, техника, труд. За такой бригадой закрепляется 3—4 пропашных агрегата с нагрузкой посевов хлопчатника на 1 пропашной трактор в 40—60 га, и на одного работника — в пределах 3,5—4,0 га.

В хлопководстве самым трудоемким процессом все еще остается уборочный период. С повышением уровня механизации уборочных работ и созданием комплекса машин получили широкое распространение специализированные хлопководческие бригады комплексной механизации. В этих бригадах уровень механизации уборки хлопка достигает 90% и более, в них значительно выше и производительность труда.

Если в группе бригад комплексной механизации хозяйств Сырдарьинской области затраты труда на 1 ц хлопка-сырца были равны 12—14 чел.-час., то в среднем по совхозам МСХ УзССР эти затраты в 1978 г. составили 27,5, а по колхозам республики 33,1 чел.-час. Наибольших успехов в организации бригад комплексной механизации добились передовые совхозы «Малик», «Савай», им. Пятилетия УзССР, колхозы «Коммунизм» Пахтачийского и «Коммунизм» Гулистанского районов и ряд других хозяйств республики.

Рациональная организация труда и эффективное использование техники позволяют этим хозяйствам в последние годы вырастить высокий урожай и завершить уборку хлопка-сырца в течение 20—25 рабочих дней.

Свое дальнейшее развитие бригады комплексной механизации получили с переходом многих хозяйств республики и особенно хозяйств Сырдарьинской области на сев хлопчатника с широкими междурядьями. Применение гербицидов и высокопроизводительной техники позволили свести затраты ручного труда до минимума, довести нагрузку посевов хлопчатника на одного работника в отдельных бригадах до 8—10 га, значительно повысить производительность труда в хлопководстве.

Эффективное использование земли, техники и трудовых ресурсов во многом зависит от размеров производственных подразделений. На размеры бригад существенное влияние оказывают зональные условия производства: технология возделывания хлопчатника, обеспеченность трудовыми ресурсами, контурность поливных карт и размещение населенных пунктов. Размеры хлопководческих бригад по посевным площадям в зависимости от этих условий по зонам республики характеризуются данными табл. 136.

В ряде колхозов и совхозов республики накоплен опыт организации укрупненных механизированных бригад размером 200—400 га с внутрибригадным разделением труда в форме звеньев и без них. Эффективность таких подразделений весьма значительна. Так, например, бригада тов. Хайдарова Р. из совхоза «Абай» в 1977 г. с каждого из 300 га хлопчатника вырастила по 32,8 ц хлопка, а бригада тов. Валнева А. из совхоза им. Кичанова с площади в 402 га получила 39,9 ц/га хлопка-сырца. В составе бригады работало четыре механизированных звена.

В крупных механизированных бригадах значительно эффективнее используются достижения технического прогресса в сельском хозяйстве — использование машин и орудий, земли и трудовых ресурсов, формы кооперации и разделения труда. Надо сказать, что в отдельных хозяйствах все еще недостаточно обоснованно подходят к комплектованию бригад, в результате в одинаковых условиях наблюдается резкая разница в размерах бригад. Поэто-

СРЕДНИЕ РАЗМЕРЫ БРИГАД ПО ПОСЕВНОЙ ПЛОЩАДИ ХЛОПЧАТНИКА В КОЛХОЗАХ  
И СОВХОЗАХ (данные за 1977 г.).

| Область             | Количество хлопководческих бригад в |          | Средний размер бригад, га в |          |
|---------------------|-------------------------------------|----------|-----------------------------|----------|
|                     | колхозах                            | совхозах | колхозах                    | совхозах |
| Каракалпакская АССР | 1743                                | 1025     | 59                          | 74       |
| Андижанская         | 1830                                | 484      | 80                          | 82       |
| Бухарская           | 1731                                | 338      | 84                          | 85       |
| Джизакская          | 174                                 | 382      | 101                         | 102      |
| Кашкадарьинская     | 906                                 | 354      | 80                          | 91       |
| Наманганская        | 1301                                | 447      | 92                          | 97       |
| Самаркандская       | 1484                                | 343      | 94                          | 103      |
| Сурхандарьинская    | 1068                                | 1063     | 75                          | 60       |
| Сырдарьинская       | 453                                 | 1011     | 92                          | 86       |
| Ташкентская         | 1066                                | 415      | 91                          | 98       |
| Ферганская          | 1542                                | 1142     | 74                          | 72       |
| Хорезмская          | 1482                                | 15       | 72                          | 70       |
| Итого по республике | 14762                               | 7019     | 81                          | 82       |

му размеры бригад должны быть научно обоснованы в каждом конкретном случае с учетом зональных особенностей условий производства.

Эффективная работа тракторно-полеводческих бригад достигается в том случае, если их размеры дают возможность наиболее рационально использовать закрепленную технику и рабочую силу, позволяющие при наименьших затратах достичь наибольшей производительности труда.

В условиях технического прогресса, повышения уровня механизации и широкого применения прогрессивной технологии, размеры производственных бригад, как и формы их все в большей степени определяются системой применяемых машин и формами их кооперации. Для обоснования оптимальных размеров подразделений очень важно определить минимальный уровень кооперации технических средств в производственном подразделении, ниже которого эффективность использования техники существенно снижается. В этой связи предлагается: для посевов хлопчатника, обрабатываемых в двух направлениях, минимальной должна быть кооперация не менее трех-четырех, а в одном направлении — двух пропашных тракторов, чему соответствует минимальный размер хлопководческих бригад по посевам хлопчатника в зависимости от мощности пропашного трактора 120—140 и 160—180 га.

Дальнейшая концентрация техники в подразделении зависит от конкретных условий производства и уровня организации труда. Для Ферганской и приравненных к ней зон она может определяться кооперацией в рамках одного подразделения четырех — шести пахотных, пропашных и транспортных агрегатов, а для других зон и районов нового орошения — шесть — десять и более.

Наиболее рациональный размер посевных площадей хлопководческих бригад для зон хлопкосеяния с относительно низкими нагрузками посевных площадей на работника и мелкоконтурностью карт при узкорядной технологии находится в пределах 140—240 га, а для ширококорядных посевов — в пределах 180—320 га.

При сложившихся средних условиях производства на бригаду размером в 160 га хлопчатника необходимо иметь 40—50 постоянных работников, в т. ч. шесть — восемь механизаторов из расчета двухсменной работы.

Укрупненные хлопководческие бригады размером посевных площадей 240—320 га позволяют внедрить бригадный севооборот. При этом (при не-



обходимости) целесообразна организация внутрибригадных механизированных звеньев, что значительно усиливает ответственность звеньявого механизатора за сохранность и эффективное использование закрепленных за ним технических средств, а также ответственность за конечные результаты производства. Размер механизированных звеньев может быть в пределах нагрузки на пропашной трактор—60—90 га (60—на узкорядных и 90 на ширококорядных посевах).

Размеры бригад и звеньев должны устанавливаться не по желанию (как часто это имеет место на практике), а исходя прежде всего из наиболее эффективного использования технических средств, обеспечения наибольшей продуктивности земли и необходимого уровня роста производительности труда.

При организации бригад должны быть соблюдены основные принципы — постоянство земельного участка, техники, рабочей силы. За бригадой целесообразно закрепление целиком севооборотного массива, что исключает обезличку в использовании земли. Бригада своими силами и закрепленной за ней техникой от начала и до конца выполняет весь цикл работ по производству продукции. Звено же своими силами и при данной технике (в основном пропашным трактором) выполняет только часть работ по возделыванию одной культуры. Звено не имеет постоянного участка, поскольку посевы отдельных культур в севообороте чередуются. Одним из важных различий является и то, что хозяйсчет внедряется в целом по бригаде, а в звене его отдельные элементы. В целях эффективного использования техники при необходимости бригадир может перебрасывать ее из одного звена в другое. Бригадир так же несет ответственность за конечные результаты производства в целом по бригаде. За бригадой с размером посевной площади хлопчатника 140—160 га могут быть закреплены один пахотный трактор на период обработки почвы до конца сева, три-четыре пропашных трактора, один транспортный трактор, три-четыре хлопкоуборочные машины, пять-шесть тележек, две куракоуборочные машины, два-три подборщика. В бригадах с достаточно крупными размерами карт целесообразно применение группового метода уборки урожая. В этом случае не обязательно закрепление за отдельной бригадой уборочной техники.

В совхозах Сырдарьинской, Джизакской, Ташкентской и ряда других областей на период уборки создаются механизированные уборочно-транспортные отряды, обслуживающие ряд бригад. Это наиболее прогрессивный метод уборки, позволяющий эффективно использовать уборочную технику, облегчающий техническое обслуживание машин и обслуживание механизаторов.

Опыт работы многих бригад колхозов и совхозов показывает, что при правильном закреплении техники сев может быть закончен за пять-шесть рабочих дней.

При укороченном цикле обработок примерно в 15 дней (полив, культивация, полка сорняков, нарезка борозд) нагрузка на пропашной трактор должна быть 40—55 га, на одного работника —3,5—4,0 га, а размер бригады должен составлять 120—160 га. Для хозяйства с более удлиненным циклом обработок нагрузка на пропашной трактор может быть увеличена до 60—70 га и на одного работника до 5 га, а размер бригады — до 140—180 га посевов хлопчатника. В районах нового освоения на ширококорядных посевах размеры бригад могут быть увеличены до 180—200 га и более с нагрузкой на пропашной трактор в 80—90 га и на одного работника — до 6—8 га.

Для хозяйств с мелкоконтурными поливными участками и недостаточным уровнем механизации уборочных процессов, имеющих нагрузку посевов хлопчатника на одного работника до 2 га (многие колхозы Ферганской долины, Хорезмской области УзССР, Таджикской ССР), размер производственных бригад может быть принят в 120—240 га с закреплением за ними двух-четырех пропашных тракторов и 60—70 работников.

При создании укрупненных бригад увеличивается роль совершенствования управления производственными бригадами, резко повышаются требования к бригадирскому составу. Успешная работа бригады во многом зависит от бригадира. Во главе укрупненных бригад должен стоять специалист сельского хозяйства — механизатор или агроном, обладающий организаторскими



способностями, или опытный практик, хорошо знающий технику и владеющий методами выращивания высоких урожаев. Бригадир должен умело руководить работой механизаторов и отдельных групп работников, контролировать качество выполняемых работ, обеспечивать материально-техническое снабжение бригады, знать основы внутрихозяйственного расчета.

За последние годы в колхозах и совхозах УзССР и других республиках проведена большая работа по укомплектованию тракторно-полеводческих бригад квалифицированными кадрами бригадиров. Однако в большинстве хозяйств все еще бригадирами работают люди без специального образования, недостаточно подготовленные к руководству бригадой. В настоящее время только 20% бригадиров в колхозах и 16% бригадиров в совхозах имеют высшее и среднее специальное образование. В связи с этим особо остро стоит вопрос о подборе и подготовке руководителей среднего звена. Для эффективной работы бригад на основе хозрасчета весьма важно своевременно отвести площади бригадам, закрепить технику и рабочую силу. Немаловажное значение имеет постоянство закрепляемой за бригадой площади и людей. Доведение до бригад производственных планов и составление технологических карт должно заканчиваться не позднее 1 февраля. Нельзя допускать, чтобы еще в марте бригада не имела постоянного состава работников и техники, нужных для выполнения сельскохозяйственных работ. В условиях высокого уровня специализации и механизации хлопководства внутрибригадная организация труда представляет собой процесс кооперации и разделения труда, что конкретно проявляется как процесс разделения труда между механизаторами, поливальщиками и другими работниками на ручных работах. Так, в хлопководстве группа работников производственной бригады специализируется на поливе хлопчатника, другая в период вегетации отвечает за качество прореживания и прополки сорняков, а третья группа механизаторов ведет механизированный сев, обработку и уборку урожая. Разделение труда способствует повышению профессионального мастерства работников и в конечном счете ведет к росту производительности труда.

Экономическая оценка различных форм организации труда и оптимизация размеров производственных подразделений в хлопководстве требуют дальнейшего совершенствования применительно к зональным условиям хлопководства. Наряду с этим серьезное внимание необходимо уделить рациональной организации труда на отдельных рабочих процессах и улучшению условий труда колхозников и рабочих совхозов.

## Нормирование труда в колхозах и совхозах

Правильное нормирование труда способствует наиболее полному использованию техники, сокращению затрат ручного труда, позволяет установить сроки выполнения работ, оптимальные нормы расхода горючего и других материалов, добиваться значительного снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции. При помощи норм выработки осуществляется планирование и учет затрат труда. С учетом норм выработки разрабатывают годовые производственные задания бригадам, устанавливают потребность отдельных отраслей, бригад, ферм в рабочей силе, тракторах и машинах, в денежных средствах на оплату труда и т. д.

Научно обоснованное нормирование труда является основой социалистического принципа оплаты по труду в совхозах и колхозах. Нормирование труда — это процесс установления норм выработки или норм затрат рабочего времени человека, а также нормы обслуживания животных.

В хлопководстве норма выработки представляет производственное задание, или то количество и качество работы, которое должен выполнить за рабочий день колхозник или рабочий совхоза, добросовестно относящийся к порученному делу.

В животноводстве показателем нормы выработки является количество обслуживаемого поголовья скота одним или группой работников (в овцеводстве) и количество производимой продукции.

Совхозам дано право, а колхозам рекомендовано самим устанавливать нормы выработки по согласованию с профсоюзными организациями. При разработке норм выработки на сельскохозяйственные работы колхозы и совхозы пользуются примерными рекомендациями по нормативам труда, составленными зональными станциями и научно-исследовательскими учреждениями, утвержденными Министерством сельского хозяйства. Эти нормы ежегодно уточняются, исходя из конкретных условий и опыта работы каждого хозяйства и в соответствии с изменениями техники и технологии производства.

Существующие нормы выработки в колхозах и в значительной мере в совхозах установлены без достаточного научного обоснования, и в целом ряде случаев не соответствуют технической вооруженности и достигнутому уровню производительности труда в сельском хозяйстве. Это является одной из причин все еще высоких затрат ручного труда во многих колхозах и низкого уровня производства продукции на единицу труда. Приведение норм выработки в соответствии с повысившейся энерговооруженностью труда является важнейшим условием сокращения затрат труда в хлопководстве и в других отраслях хозяйства.

За последнее пятилетие во всех отраслях сельскохозяйственного производства, в том числе и в хлопководстве, проведена значительная работа по упорядочению нормирования труда, разработке технических обоснованных норм выработки. Министерство сельского хозяйства УзССР с участием научно-исследовательских организаций и республиканской нормированной станции подготовили «Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в хлопководстве»<sup>1</sup>, которые могут быть использованы и в хозяйствах других республик. Пользуясь этими нормативами, директор совхоза и правление колхоза совместно со специалистами устанавливают нормы выработки и нормы расхода горючего для своего хозяйства.

Задача нормирования труда заключается в том, чтобы изучить содержание того или иного процесса труда, улучшить его организацию и технологию, исключить ненужные операции, приемы и движения, сократить продолжительность выполнения операций и на этой основе разработать нормы выработки, способствующие повышению производительности труда.

В этой связи имеет большое значение определение правильного метода нормирования как в нормировочных пунктах, так и непосредственно в колхозах и совхозах для разработки норм на механизированные и конно-ручные работы.

Поэлементное техническое нормирование, при котором нормы затрат рабочего времени базируются на основе использования технологических возможностей машин и оборудования, является наиболее совершенным способом разработки прогрессивных, научно обоснованных норм выработки, а нормы времени на ручные работы установлены на основе большого числа наблюдений.

Нормы должны быть дифференцированы по условиям производства. Так, на механизированных работах (пахоте, культивации и др.) они будут зависеть от механического состава почв, глубины обработки, рельефа, размера поливных участков, ширины и длины гона; на сборе хлопка машинами — от марки машин, урожайности и степени раскрытия коробочек. Поэтому внутри хозяйства нормы выработки должны быть дифференцированы по группе бригад, отделений, участков, согласно паспортизации полей и других условий.

Наблюдения надо производить за трактористами — машинистами или теми колхозниками, рабочими совхозов, которые постоянно участвуют в работе, выполняют и перевыполняют нормы, но, вместе с тем, являются средними по работоспособности членами бригады, фермы. Тогда установленные

<sup>1</sup> «Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в хлопководстве». Ташкент, Изд-во МСХ УзССР, 1973 г.

Таблица 137

НОРМАТИВЫ СМЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И РАСХОДА ТОПЛИВА НА 1 ГА ПРИ РАБОТЕ С ТРАКТОРОМ ДТ-75,  
Т-74 НА ВСПАШКЕ СТАРОПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ, УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЛУГА 0,54—0,59 кг/см<sup>2</sup>

| Состав агрегата |                              |                           | Сменные нормы выработки (га) и расхода топлива (кг/га) при длине гона (м) |                                            |                                                |                 |                |                 |                |                 |                |                 |                |                 |                |                 |                |                 |                |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| марка трактора  | марка плуга                  | количество корпусов плуга | Глубина вспашки, см                                                       | Рабочая скорость движения агрегата, км/час | Средняя нагрузка тракторов по тягово-сцепности | менее 150       |                | 150—200         |                | 200—300         |                | 300—400         |                | 400—600         |                | 600—1000        |                | более 1000      |                |
|                 |                              |                           |                                                                           |                                            |                                                | норма выработки | расход топлива | норма выработки | расход топлива | норма выработки | расход топлива | норма выработки | расход топлива | норма выработки | расход топлива | норма выработки | расход топлива | норма выработки | расход топлива |
| ДТ-75<br>Т-74   | П-5—35<br>(стандарт корпуса) | 4<br>3<br>3<br>3<br>3     | 25—27                                                                     | 5,76                                       | 0,90                                           | 3,0             | 23,8           | 3,5             | 21,5           | 3,9             | 20,0           | 4,2             | 19,2           | 4,4             | 18,5           | 4,6             | 18,1           | 4,8             | 17,7           |
|                 |                              |                           | 28—30                                                                     | 5,99                                       | 0,91                                           | 2,7             | 26,4           | 3,2             | 23,8           | 3,5             | 22,1           | 3,8             | 21,1           | 4,0             | 20,3           | 4,1             | 19,8           | 4,3             | 19,3           |
|                 |                              |                           | 31—32                                                                     | 5,61                                       | 0,90                                           | 2,6             | 28,2           | 3,0             | 25,6           | 3,3             | 23,8           | 3,5             | 22,9           | 3,7             | 22,1           | 3,8             | 21,6           | 4,0             | 21,0           |
|                 |                              |                           | 33—34                                                                     | 5,53                                       | 0,90                                           | 2,4             | 29,6           | 2,8             | 26,8           | 3,1             | 25,0           | 3,3             | 24,0           | 3,5             | 23,1           | 3,6             | 22,6           | 3,7             | 22,0           |
|                 |                              |                           | 35—36                                                                     | 5,23                                       | 0,88                                           | 2,3             | 31,0           | 2,6             | 28,2           | 2,9             | 26,3           | 3,1             | 25,3           | 3,3             | 24,4           | 3,4             | 23,8           | 3,5             | 23,3           |

ПЕРВЫЙ МАШИННЫЙ СБОР ХЛОПКА-СЫРЦА СОВЕТСКИХ СОРТОВ НА ХЛОПКОУБОРОЧНОЙ МАШИНЕ ХН-3,6

| При урожайности, ц/га | Процент раскрытия коробочек | Сменные нормы выработки (ц) и расхода топлива (кг/га) при длине гона (м) |                |                     |                |                     |                |                     |                |                     |                |                     |                |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
|                       |                             | 150—200                                                                  |                | 200—300             |                | 300—400             |                | 400—600             |                | 600—1000            |                | более 1000          |                |
|                       |                             | норма выработки, кг                                                      | расход топлива | норма выработки, кг | расход топлива | норма выработки, кг | расход топлива | норма выработки, кг | расход топлива | норма выработки, кг | расход топлива | норма выработки, кг | расход топлива |
| До 12,0               | 50—60                       | 23,2                                                                     | 10,9           | 24,5                | 10,4           | 25,4                | 10,1           | 26,0                | 9,9            | 26,6                | 9,7            | 27,1                | 9,5            |
| 12,1—15,0             | 50—60                       | 27,9                                                                     | 11,0           | 29,4                | 10,5           | 30,4                | 10,1           | 31,1                | 9,9            | 31,8                | 9,7            | 32,3                | 9,5            |
| 15,1—20,0             | 50—60                       | 34,9                                                                     | 11,1           | 36,8                | 10,5           | 37,8                | 10,2           | 38,8                | 9,9            | 39,7                | 9,8            | 40,4                | 9,7            |
| 20,0—25,0             | 50—60                       | 43,1                                                                     | 11,2           | 45,2                | 10,6           | 46,5                | 10,3           | 47,5                | 10,1           | 48,5                | 9,8            | 49,5                | 9,7            |
| 25,0—30,0             | 50—60                       | 50,7                                                                     | 11,2           | 53,2                | 10,7           | 54,6                | 10,4           | 55,8                | 10,1           | 56,9                | 9,9            | 57,7                | 9,8            |
| 30,0—35,0             | 50—60                       | 57,8                                                                     | 11,3           | 60,3                | 10,7           | 62,1                | 10,5           | 63,4                | 10,2           | 64,5                | 10,1           | 65,4                | 9,8            |
| Свыше 35              | 50—60                       | 64,2                                                                     | 11,6           | 67,1                | 10,8           | 68,9                | 10,6           | 70,3                | 10,3           | 71,6                | 10,1           | 72,4                | 9,9            |



на основе наблюдений нормы будут доступны для основной массы работников данного хозяйства.

При установлении нормирования надо учитывать опыт и методы работы передовиков, с тем чтобы внедрить в колхозах и совхозах лучшие приемы, обеспечивающие рост производительности труда (табл. 137).

Сменные нормы выработки на уборке хлопка-сырца на хлопкоуборочной машине зависят от марки машины, длины гона, урожайности, процента раскрытия коробочек (табл. 138).

Нормы сменной производительности на уборке остатков урожая на машине МТЗ-50Х в агрегате с сельхозмашиной ПХП-1,8 при наличии урожая на кустах (в пересчете на хлопок-сырец) в количестве 2 ц/га установлены для длины гона до 150 м—4,4 га, в 150—200 м—4,9 га, 200—300 м—5,3 га, 300—400 м—5,5 га, 400—600 м—5,8 га, 600—1000 м—6,0 га, более 1000—6,1 га. При наличии урожая на кустах свыше 4 ц/га соответственно 3,2; 3,7; 4,2; 4,5; 4,7; 4,9; 6,1.

Сменные нормы на уборке гузапаи гузауборочной машиной марки КВ-4,6, КВ-4, КС-4В в агрегате с тракторами МТЗ-50Х, Т-28ХЗ, Т-28Х4, дифференцированных также в зависимости от ширины захвата машины, составляют 3,6 и 2,4 га. При ширине междурядий в 90 см и захвате машины 3,6 и при всех длинах гонов сменная производительность в 1,5 раза выше по сравнению с работой на междурядьях в 60 см и шириной захвата машины 2,4 м.

Нормативы сменной производительности на основных видах тракторов и сельскохозяйственных машин доведены до колхозов и совхозов УзССР по всем механизированным работам в хлопководстве и других отраслях орошаемого земледелия.

В 1977 г. Министерством сельского хозяйства СССР при участии работников республиканских нормировочно-исследовательских станций и научно-исследовательских институтов разработаны «Типовые нормы выработки на ручные работы в хлопководстве» и составлен справочник по примерным нормам выработки на конно-ручные работы в хлопководстве.

В основу разработки типовых норм выработки положены фотохронометрические наблюдения, результаты анализа организации труда и мероприятия по ее совершенствованию.

Типовые нормы выработки установлены на одного исполнителя за рабочую смену продолжительностью 7 часов. При пятидневной рабочей неделе с продолжительностью рабочей смены 8 ч. нормы выработки пересчитываются путем умножения приведенной в сборнике нормы на коэффициент 1,17. До введения типовых норм выработки необходимо организационно-технические условия выполнения работы в хозяйстве привести в соответствие с нормами, принятыми при проектировании. В случае, когда действующие в хозяйствах нормы выработки выше предлагаемых типовых норм и если они выполняются за установленную смену, действие их сохраняется. Нормы выработки подлежат замене по мере осуществления мероприятий, способствующих повышению производительности труда на отдельных участках, рабочих местах или вызывающих общее улучшение организации производства и труда в целом по хозяйству. О введении новых типовых норм выработки работники сельскохозяйственных предприятий предупреждаются за две недели; с ними должна быть проведена разъяснительная работа по применению этих норм. Типовые нормы выработки рассчитаны на наиболее распространенные организационно-технические условия выполнения работ в зависимости от основных нормообразующих факторов (густота стояния растений при прореживании хлопчатника, засоренность при прополке, урожайность при уборке и т. д.), определяемых следующим образом.

На прореживании хлопчатника нормы выработки дифференцируются на три группы (степени): при малой, средней и большой густоте стояния культурных растений. Для определения густоты стояния растений (если участок или поле трудно визуальнo отнести к нужной группе) необходимо провести соответствующие замеры: на посевах хлопчатника по диагонали участка на отрезках длиной 10 м, распределенных равномерно вдоль диагонали участка

**Таблица 139**  
**ГУСТОТА СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА**  
**УЧАСТКЕ ЗАМЕРА**

| Номер отрезка | Число растений на отрезке длиной 10 м |
|---------------|---------------------------------------|
| 1             | 54                                    |
| 2             | 67                                    |
| 3             | 80                                    |
| 4             | 89                                    |
| 5             | 100                                   |

(не менее чем в пяти местах), подсчитывают количество растений. Результаты замеров заносят в табл. 139.

По данным замеров определяют среднюю густоту стояния растений ( $\Gamma_p$ ) на 1 га по формуле:

$$\Gamma_p = \frac{10000 \cdot \Pi}{10 \times \text{Ш}_m},$$

где  $\Pi$  — среднее число растений на участке замера, шт.

$\text{Ш}_m$  — ширина междурядий, м.

1000 — число м<sup>2</sup> на 1 га;

10 — дециметровая длина рядка (м), по которой проведен замер.

Следовательно, при междурядье 90 см густота стояния растений на 1 га составит:

$$\Gamma_p = \frac{10000 \times 89}{10 \times 0,9} = 88888 \text{ (88,9 тыс. шт.)}$$

В данном примере участок относится к I группе — малая густота стояния растений.

На прополке хлопчатника нормы выработки дифференцируются на три группы: при слабой, средней и сильной засоренности. Засоренность определяют таким же способом и с таким же количеством замеров, как и при определении густоты стояния растений. Число сорняков при междурядье 60 и 90 см при слабой, средней и сильной засоренности приведено в табл. 140.

**Таблица 140**  
**ГУСТОТА ЗАСОРЕННОСТИ ХЛОПЧАТНИКА**

| Ширина междурядий при севе хлопчатника, см | Число сорняков при степени засоренности, шт. га 1 м* |                                  |                                   |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|                                            | I группа (слабая засоренность)                       | II группа (средняя засоренность) | III группа (сильная засоренность) |
| 60                                         | до 40                                                | от 41 до 80                      | более 80                          |
| 90                                         | до 25                                                | от 26 до 50                      | более 50                          |

\* Засоренность определяют после обработки междурядий тракторными культиваторами; прополку проводят после механизированной обработки.

Так, если по результатам замеров на участке число сорняков на погонном метре на посевах хлопчатника с междурядьем 90 см составляло 34 шт., то данный участок по засоренности относится ко II группе.

На уборке хлопчатника нормы выработки дифференцируются в зависимости от урожайности (процента съема хлопка с 1 га). Для определения урожайности берут одну пробу (на 1 га) по диагонали участка или загонным способом, состоящую из 20—25 гнезд, или одного отрезка длиной 10 м. В каждой пробе подсчитывают наличие растений и по двум последним гнездам подсчитывают коробочки (завязь в расчет не принимается). Средний вес хлопка-сырца в одной коробочке принимается, по данным прошлых лет,

с поправкой на условия текущего года. В табл. 141 приводится пример определения урожая хлопка-сырца при схеме сева хлопчатника 60×60 см.

Таблица 141

ЗАМЕРЫ КОЛИЧЕСТВА РАСТЕНИЙ И КОРОБОЧЕК

| Номер отрезка длиной 10 м | Кол-во растений, шт. | Кол-во коробочек, шт. |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1                         | 43                   | 387                   |
| 2                         | 41                   | 392                   |
| 3                         | 49                   | 429                   |
| Всего:                    | 133                  | 1208                  |
| Среднее на отрезке        | $133:3 = 44,3$       | $1208:3 = 403$        |

Количество коробочек на одном растении хлопчатника составило 9. Так как на 1 га приходится 16 666 м (10 000 м<sup>2</sup>:0,6 м), то количество растений составит 73 320 шт. ( $16\,666 \times 44,3:10$ ). При средней массе хлопка-сырца в одной коробочке 5 г урожай с одного растения составит 45 г ( $9 \times 5$ ), а с 1 га—33 ц ( $73\,320 \times 45:100\,000$ ). Аналогично определяется процент раскрытия и съема хлопчатника с 1 га. В хозяйствах для разработки нормы выработки проводят фотографию рабочего дня и определяют часовую выработку. Сменные нормы выработки ( $N_{см}$ ) разрабатывают с учетом рационального баланса времени смены и рассчитывают по формуле:

$$N_{см} = \frac{T_{см} - T_{пз} + T_{лн}}{60 + обс + отд} \times ч,$$

где  $T_{см}$  — продолжительность рабочей смены, мин.;

$T_{пз}$  — норматив времени на подготовительно-заключительную работу (на рабочую смену), мин.;

$T_{лн}$  — норматив времени на личные надобности (на рабочую смену, мин.);

60 — постоянный коэффициент (число минут в одном часе);

обс — норматив времени на обслуживание рабочего места (на один час оперативной работы, мин.);

отд — норматив времени на отдых исполнителя (на один час времени использования), мин.;

ч — выработка за час оперативной работы, га, т, ц, и т. д.

Пример расчета норм выработки. При проведении фотографии рабочего дня на прореживании хлопчатника с междурядьем 90 см производительность за час оперативной работы составила 0,038 (определяется как средняя величина на основании проведенных наблюдений); подготовительно-заключительное время ( $T_{пз}$ ) принимается за 8 мин. на смену, норматив времени на обслуживание рабочего места (обс)—2 мин. на час оперативного времени, время на отдых исполнителя (отд)—9 мин., время на личные надобности ( $T_{лн}$ ) во всех случаях планируется 10 мин. на смену. В данном случае норма выработки за семичасовую смену составит:

$$N_{см} = \frac{420 - (8 + 10)}{60 + 2 + 9} \times 0,038 = 0,22 \text{ га}$$

Для выполнения работ по нормированию в каждом совхозе и колхозе необходимо иметь нормировщика.

В «Рекомендации по оплате труда в колхозах УзССР»<sup>1</sup> предлагается иметь экономиста по нормированию труда, а в колхозах, где план реализа-

<sup>1</sup> «Рекомендации по оплате труда в колхозах Узбекской ССР». Ташкент, МСХ УзССР, 1976.

ции продукции составляет более 4 млн. руб., — создать планово-экономический отдел в составе: главный экономист (он же начальник отдела), старший экономист, экономист по нормированию труда. В остальных хозяйствах руководство этой работой должно быть возложено на экономиста-плановика. Им должны оказывать помощь специалисты-инженеры, агрономы, зоотехники, которые принимают участие в организации технического нормирования. Для проведения хронометражных наблюдений следует привлекать учетчиков бригад и ферм. В разработке норм выработки должны принимать участие и непосредственные исполнители — трактористы, рабочие, колхозники, передовики производства, которые заинтересованы в упорядочении нормирования труда.

Разработанные нормы выработки утверждаются общим собранием колхозников.

С целью дальнейшего совершенствования нормирования труда в сельскохозяйственных предприятиях в УзССР создана Государственная нормативно-исследовательская станция. Повышается роль зональных (областных) нормировочных пунктов, в функции которых входит также разработка норм выработки на конно-ручные работы.

Одновременно с нормами выработки должны разрабатываться организационно-хозяйственные мероприятия, обеспечивающие выполнение установленных норм. К ним относятся прежде всего повышение квалификации работников, обеспечение их всем необходимым для производительной работы, устранение недостатков в организации труда, выявленных в результате хронометражных наблюдений, проведение разъяснительной работы и т. д.

Установление норм выработки должно сопровождаться анализом массовых статистических данных — уровня производительности труда в различных отраслях производства, что позволит выявить недостатки в нормировании труда и наиболее отстающие в этом отношении участки.

Очень важна для народного хозяйства разработка нормативов затрат времени на производство единицы основных видов сельскохозяйственной продукции.

Нормативы затрат труда на производство единицы продукции могут быть разработаны только при наличии технических норм выработки, ибо они являются по существу укрупненными, комплексными нормами, так как включают в себя затраты труда на работы, необходимые для производства определенного вида сельскохозяйственной продукции.

## Оплата труда в совхозах и колхозах

Система оплаты труда в социалистических сельскохозяйственных предприятиях определяется уровнем производительности труда в колхозах и совхозах, экономическим состоянием хозяйства, мероприятиями партии и правительства по повышению материальной заинтересованности работников сельского хозяйства.

В последние годы в действующие Положения по оплате труда работников, руководящих работников и специалистов совхозов и других государственных предприятий сельского хозяйства и в Рекомендации по оплате труда в колхозах внесены значительные изменения и дополнения. Введены новые тарифные ставки, повышен размер заработной платы низко- и среднеоплачиваемой категории работников, изменена тарификация механизированных, конно-ручных работ и работ в животноводстве. Взамен ведомственного тарифно-квалификационного справочника для рабочих, занятых на ремонте сельскохозяйственной техники и других машин, применяется единый тарифно-квалификационный справочник.

В результате осуществления организационно-технических мероприятий, внедрения новой техники, технологии, достижений передового опыта, а также проведения паспортизации полей, насаждений, животноводческих и других производственных объектов пересмотрены в сторону увеличения действовавшие ранее нормы выработки и нормы обслуживания. Упорядочены нормативы времени на механизированные и ремонтные работы и т. д.



## Оплата труда в совхозах

Труд рабочих, занятых на работах в растениеводстве и животноводстве в зависимости от условий производства, оплачивается по аккордно-премиальной, сдельно-премиальной или повременно-премиальной системам.

Для оплаты труда сельскохозяйственных рабочих применяются следующие дневные тарифные ставки за семичасовой рабочий день (табл. 142, 143).

Таблица 142

**ДНЕВНЫЕ ТАРИФНЫЕ СТАВКИ ДЛЯ РАБСЧИХ, ЗАНЯТЫХ  
НА КОННО-РУЧНЫХ РАБОТАХ И РАБОТАХ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

| Показатель        | Разряды |        |        |        |        |        |
|-------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                   | I       | II     | III    | IV     | V      | VI     |
| Для сдельщиков    | 2 — 95  | 3 — 15 | 3 — 37 | 3 — 67 | 4 — 06 | 4 — 65 |
| Для повременщиков | 2 — 76  | 2 — 95 | 3 — 15 | 3 — 45 | 3 — 80 | 4 — 34 |

Примечание. На конно-ручных работах (кроме работ по поливу) применяются тарифные ставки не выше V разряда.

Таблица 143

**ДНЕВНЫЕ ТАРИФНЫЕ СТАВКИ ДЛЯ ТРАКТОРИСТОВ-  
МАШИНИСТОВ, руб. коп.**

| Показатель                              | Разряды |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                         | I       | II     | III    | IV     | V      | VI     |
| Трактористы-машинисты<br>(повременщики) |         |        |        |        |        |        |
| I группа                                | 2 — 99  | 3 — 36 | 3 — 78 | 4 — 26 | 4 — 78 | 5 — 38 |
| II «                                    | 3 — 36  | 3 — 78 | 4 — 26 | 4 — 78 | 5 — 32 | 6 — 06 |
| III «                                   | 3 — 64  | 4 — 09 | 4 — 60 | 5 — 18 | 5 — 82 | 6 — 66 |
| Трактористы-машинисты<br>(сдельщики)    |         |        |        |        |        |        |
| I группа                                | 3 — 23  | 3 — 64 | 4 — 09 | 4 — 60 | 5 — 18 | 5 — 82 |
| II «                                    | 3 — 64  | 4 — 09 | 4 — 60 | 5 — 18 | 5 — 82 | 6 — 55 |
| III «                                   | 3 — 93  | 4 — 43 | 4 — 98 | 5 — 60 | 6 — 30 | 7 — 08 |

Примечание. Трактористы-машинисты хозяйств УзССР (за исключением хозяйств КК АССР) отнесены к I группе оплаты труда, трактористы-машинисты хозяйств Каракалпакской АССР — к III группе оплаты труда.

Аккордно-премиальная система. Эта система предусматривает оплату за 1 ц (единицу) продукции с учетом качества или стоимости ее в денежном выражении по фактическим закупочным ценам.

Расценки за продукцию при аккордно-премиальной системе определяют, исходя из установленного годового плана производства продукции (в хлопководстве на 1976—1978 гг. устанавливаются стабильные расценки, где за план производства используются фактически достигнутые показатели по урожайности в среднем за 3—5 лет, предшествующих 1976 г.) и 125% тарифного фонда заработной платы, исчисленной из планового объема сельскохозяйственных работ по бригаде (звону, участку).

Основу тарифного фонда составляют расходы зарплаты на плановый объем работ по выращиванию и уборке сельскохозяйственных культур, рассчитанные по утвержденным в совхозе нормам выработки и действующим тарифным ставкам. Кроме того, в тарифный фонд включается зарплата рабочих по незавершенному производству текущего года (вспашка зяби и т. д.), зарплата освобожденных бригадиров и помощников, шоферов грузовых автомашин, если последние закреплены за этими бригадами, заработная плата на работах по орошению и т. д.

До расчета за продукцию рабочим выдается зарплата (в качестве аванса) в счет оплаты за продукцию по сдельным расценкам за объем выполненных работ (пахота, сев, уход за посевами, уборка и другие).

В бригадах (звеньях) до расчета за продукцию может применяться временная (безнарядная) оплата труда рабочих за отработанное время: на механизированных работах — по тарифной ставке IV разряда и на конно-ручных — по тарифной ставке III—IV разрядов, на поливе по тарифной ставке V разряда соответствующей тарифной сетки.

После окончания уборки урожая и важнейших работ незавершенного производства (вспашка зяби и т. д.) рабочим выдается разница между заработной платой, начисленной за продукцию и заработной платой, выплаченной им в качестве аванса по сдельным расценкам за выполнение объема работы, или по тарифным ставкам за отработанное время.

Доплата за продукцию (разница) распределяется пропорционально заработной плате, начисленной в бригаде (звене) в течение года по сдельным расценкам или тарифным ставкам за весь объем выполненных сельскохозяйственных работ, включая работы под урожай будущего года (вспашка зяби, сев озимых и т. д.) или отработанное в бригаде (звене) время на этих работах.

Если в течение года в связи с производственной необходимостью по распоряжению администрации совхоза часть работ, предусмотренных технологической картой, не производилась или выполнялись работы сверх объемов, предусмотренных технологической картой, сумма оплаты за продукцию должна быть скорректирована. При этом, если фактически выплаченная за объем выполненных работ сумма заработной платы больше или меньше суммы тарифного фонда зарплаты, запланированной по технологическим картам на плановый объем работ, то разность между этими двумя суммами прибавляется (при большем фактическом объеме работ) к сумме заработной платы по расценкам или исключается из нее (при меньшем, по сравнению с плановым, фактическим объемом работ) причем, эта разность предварительно умножается на 1,25 и на процент выполнения плана производства продукции по данной бригаде (звене). Практика показала, что в отдельных случаях корректировка плановых расценок за продукцию приводит к значительным перерасходам средств, удорожанию себестоимости произведенной продукции, необоснованному повышению размера заработной платы рабочих.

В связи с этим руководителям совхозов следует более тщательно анализировать причины возникновения и необходимость проведения дополнительных объемов работ, учитывать, связаны ли они с объективными факторами (например, стихийными бедствиями, маловодьем и т. д.), или же с получением прибавки урожая и перевыполнением плана производства продукции. Последние не могут являться основанием для корректировки расценок.

**Сдельно-премиальная система оплаты.** Эта система предусматривает оплату за выполненный в бригаде (звене) объем работ по сдельным расценкам, определяемым, исходя из тарифных ставок и норм выработки и доплат за полученную продукцию путем начисления 1,25% заработка рабочего за выполнение в бригаде (звене) сельскохозяйственных работ — за каждый процент выполнения годового плана производства сельскохозяйственной продукции сверх 80% до 100% и доплату в размере 1% указанного заработка за каждый процент перевыполнения плана сверх 100%.

В совхозах и других государственных сельскохозяйственных предприятиях, расположенных в районах недостаточного увлажнения, оплата труда рабочих за полученную продукцию в растениеводстве может производиться в том же

порядке в размере 0,5 (половина) заработка за каждый процент выполнения годового плана производства продукции сверх 50% (до 100%) и по 1% заработка за каждый процент перевыполнения плана.

Расчеты за продукцию производятся после окончания уборки урожая и важнейших работ незавершенного производства. Сумма доплаты за продукцию распределяется пропорционально заработной плате каждого рабочего, начисленной в бригаде на сельскохозяйственных работах.

При этой системе, в отличие от аккордно-премиальной расценки за продукцию в начале года не разрабатываются и не утверждаются.

В совхозах Узбекской ССР, производящих сельскохозяйственную продукцию, сдельно-премиальная система оплаты труда рабочих бригад не применяется, так как она имеет отдельные недостатки, особенно в тех отраслях, в которых выращенная продукция сдается несколькими сортами (например, в хлопководстве). Рабочие не заинтересованы в получении продукции первых сортов, в качественном проведении сельскохозяйственных работ, снижении кратности объемов.

Сдельно-премиальную систему следует применять на выращивании неплодоносящих многолетних насаждений — садов, виноградников, на хозяйственных работах. В этих случаях труд рабочих оплачивается по сдельным расценкам, исходя их тарифных ставок, за выполнение работы и начисляются премии до 20% месячного заработка за выполнение и перевыполнение установленных норм выработки, своевременное и качественное проведение сельскохозяйственных работ.

Условия, при которых выплачивается премия, устанавливает само хозяйство.

**Повременно-премиальная система.** Повременно-премиальная система применяется для рабочих, труд которых не поддается учету.

Для постоянных и сезонных рабочих, занятых в растениеводстве, установлена дополнительная оплата (поощрение) за качественное проведение важнейших видов сельскохозяйственных работ (подъем зяби, уход за посевами, полив и т. д.).

Перечень работ, порядок и размер дополнительной оплаты устанавливаются непосредственно хозяйством. При этом, сумма указанной доплаты в год на одного работника не должна превышать его месячного, а по пропашным культурам — полуторамесячного сдельного заработка.

Качество, сроки и объем важнейших сельскохозяйственных работ для дополнительной оплаты труда (поощрения) определяются комиссией в составе директора (управляющего отделением), агронома и представителя рабочего комитета профсоюза.

**Надбавка трактористам-машинистам за классность.** В целях закрепления механизаторских кадров, усиления их заинтересованности в повышении квалификации, производительного использования и сохранения техники для рабочих-механизаторов (трактористов, комбайнеров, механиков-водителей хлопкоуборочных и куракоуборочных машин, машинистов экскаваторов, а также рабочих, работающих в качестве помощников машинистов-экскаваторщиков) устанавливается единая профессия тракториста-машиниста, которым в зависимости от их знаний и опыта работы присваивается I, II и III классы квалификации в соответствии с Положением об аттестации трактористов-машинистов.

Трактористам-машинистам I и II классов выплачивается надбавка за классность к заработку на механизированных работах, оплачиваемых по тарифной сетке трактористов-машинистов:

трактористу-машинисту I класса — 20%;

трактористу-машинисту II класса — 10%.

Если трактористы-машинисты заняты на конно-ручных, хозяйственных и ремонтных работах, оплата их труда производится по ставке II разряда (соответствующей группы) тарифной сетки трактористов-машинистов (в том случае, когда тарифная ставка по выполняемой работе ниже тарифной ставки указанного разряда). Надбавка за классность на указанных видах работ не выплачивается.

Премирование за сохранение и хорошее состояние тракторов и сельскохозяйственных машин. За сохранение и хорошее использование тракторов и других сельскохозяйственных машин (один раз в год по окончании их ремонта) выплачивается:

трактористам-машинистам—40%;

бригадирам и помощникам бригадиров тракторных бригад—10% от сумм сэкономленных средств, предусмотренных по нормам на ремонт этих тракторов и сельскохозяйственных машин, при условии выполнения ими установленного годового объема работ на закрепленных машинах.

При эксплуатации новых тракторов и машин указанные выплаты в первые два года производятся в половинном размере, а при эксплуатации тракторов и машин, амортизированных более чем на 80%,—в полutorном размере.

**Доплаты мастерам орошения.** В целях усиления материальной заинтересованности поливальщиков в повышении квалификации им устанавливается звание «Мастер орошения» I класса и «Мастер орошения» II класса.

Лицам, которым присвоено звание «Мастер орошения» I класса, производится доплата к заработной плате, начисленной по расценкам за объем выполненных работ по поливу сельскохозяйственных культур, в размере 20%, а со званием «Мастер орошения» II класса—10%. Указанные звания присваиваются согласно утвержденному Положению.

**Повышенная оплата на уборке урожая сельскохозяйственных культур.** Придавая большое значение проведению уборки урожая в сжатые сроки и без потерь, Советам Министров республик предоставлено право разрешать руководителям хозяйств устанавливать повышенную оплату труда трактористам-машинистам и рабочим, занятым на уборке урожая сельскохозяйственных культур и заготовке кормов на ограниченный срок массовой уборки.

Для хозяйств Узбекской ССР Совет Министров республики определил следующие сроки массовой уборки (табл. 144).

Таблица 144

СРОКИ МАССОВОЙ УБОРКИ УРОЖАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

| Показатель                                                                                                                                                                                                               | Период, на который устанавливается повышенная оплата, дни | Повышенные расценки, % |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| I. Трактористам-машинистам:                                                                                                                                                                                              |                                                           |                        |
| на уборке хлопка машинами                                                                                                                                                                                                | 30                                                        | 30                     |
| на уборке зерновых, зернобобовых, кукурузы на зерно и силос                                                                                                                                                              | 10                                                        | 60                     |
| II. Рабочим:                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                        |
| на уборке хлопка (уборке курака, подборе хлопка, рубке и выносе стеблей хлопчатника для подготовки полей к машинному сбору, воздушной сушке, перелопачивании, набивке хлопка в каналы, погрузке, разгрузке хлопка и др.) | 45                                                        | 15                     |
| на уборке зерновых, зернобобовых, кукурузы (соломокопильнику, при перелопачивании, погрузке, разгрузке, ломке початков и т. д.)                                                                                          | 10                                                        | 15                     |

Конкретные сроки начала периода массовой уборки, в течение которого будет применяться повышенная оплата, определяются руководителями хозяйств и по их представлению утверждаются облисполкомом (Советом Министров КК АССР).

Повышенная оплата труда производится независимо от выполнения установленных норм выработки и применяется для всех рабочих (постоянных, сезонных и временных, привлеченных со стороны, учащихся).



Дополнительная оплата за качественную уборку хлопка-сырца. Трактористам-машинистам, работающим на хлопкоуборочных машинах, может быть начислено дополнительно до 10% фактического заработка, если после работы машины количество хлопка, собранного с кустов и подобранного с земли, не считая полураскрытых и закрытых коробочек, не превышает (в кондиционном весе) 15% фактической урожайности хлопчатника на участках машинного сбора и до 15% фактического заработка, если потери хлопка, соответственно, не превышают 10% фактической урожайности.

Указанная дополнительная оплата может применяться при наличии в совхозе экономии по фонду заработной платы, полученной за счет сокращения ручного подбора хлопка после машинного сбора.

Надбавка за стаж работы по специальности. Трактористам-машинистам (в том числе работающим в качестве бригадиров и помощников бригадиров тракторных, тракторно-полеводческих бригад и комплексных бригад, в совхозах Узбекской ССР) выплачивается надбавка в зависимости от непрерывного стажа работы по специальности: от 3 до 5 лет — 8%, от 5 до 10 лет — 10%, от 10 до 15 лет — 13%, свыше 15 лет — 16% от сумм годового заработка.

Выплата указанной надбавки производится одновременно один раз в год.

Инструкция о порядке исчисления стажа работы по специальности в данном хозяйстве для выплаты надбавки к заработной плате приводится ниже.

Премирование рабочих растениеводства по годовым результатам работы. В целях повышения материальной заинтересованности рабочих бригад (звеньев, участков) в увеличении производства продукции земледелия и снижения ее себестоимости в совхозах и других государственных предприятиях сельского хозяйства установлены следующие виды поощрения: премирование за перевыполнение плана производства сельскохозяйственной продукции с учетом ее качества — в размере до 20%, а по кукурузе на спелое зерно и силос — до 30% от стоимости сверхплановой продукции, исчисленной по реализационным ценам (надбавки к государственным закупочным ценам за продукцию, проданную государству сверх плана и сверхдостигнутого в предыдущие годы уровня, в стоимость сверхплановой продукции не включаются).

Конкретные размеры премий для бригад (звеньев, участков) устанавливаются руководителями хозяйства по согласованию с рабочими комитетами профсоюза дифференцированно в зависимости от особенностей той или иной отрасли, условий работы и других факторов, а также исходя из фонда заработной платы, утвержденного хозяйству.

Рабочим бригад (звеньев, участков), занятым на выращивании риса, начисляются премии за перевыполнение плана в размере 1% годового заработка за каждый процент перевыполнения установленного плана.

По некоторым видам сельскохозяйственных культур в отдельных хозяйствах, достигших высоких показателей по урожайности, размер премирования по решению правительства может быть повышен до 2% годового заработка за каждый процент перевыполнения плана производства продукции.

Премирование за сокращение прямых затрат на единицу продукции или за снижение ее себестоимости по сравнению с плановым производится в размере 25% от суммы полученной экономии. Экономия удобрений и материалов исчисляется как разница между ценами, предусмотренными в промфинплане и фактическими.

Рабочим бригад (звеньев) премии начисляются пропорционально заработку, выплаченному им в бригаде (звене) в период, за который производится премирование за выполнение сельскохозяйственных работ. Указанные премии выплачиваются постоянным и сезонным рабочим.

Временные рабочие могут быть премированы директором хозяйства за выполнение работ при хорошем качестве в установленный срок и досрочно в размере до 20% их заработка, начисленного на этих работах.

Исчисление среднемесячного заработка рабочих растениеводства для премирования. Среднемесячный заработок рабочих исчисляется путем деления годового заработка на 12 месяцев для рабочих постоянно действующих бригад, а для рабочих бригад, образуемых на сезон заработка (с начала весенних полевых работ и до уборки урожая или завершения сельскохозяйственных полевых работ включительно), на количество месяцев в сезоне.

Надбавка животноводцам. Рабочим животноводства, которые присвоено звание, выплачивается надбавка к заработку в размере: «Мастер животноводства I класса» — 20%, «Мастер животноводства II класса» — 10%. Эти надбавки присуждаются наиболее квалифицированным рабочим, работающим в течение 2—3 лет на высших устойчивых показателях по продуктивности и качеству продукции, воспроизводству стада и сохранению обслуживаемого поголовья животных и птиц.

Оплата труда руководителей работников и специалистов. Оплата труда руководящих работников и специалистов возмещается в других государственных предприятиях сельского хозяйства производится в зависимости от объема производимой и реализуемой продукции сельского хозяйства.

Средства в других предприятиях делится на несколько групп в зависимости от объема производства и их территориального расположения (табл. 145).

Таблица 145

ШКАЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ОПЛАТЫ ТРУДА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ

| Группы по объему труда | Средства, где производилось производство продукции в год на сумму, млн. руб. |               |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                        | I зона                                                                       | II зона       |
| I                      | свыше 3,5                                                                    | свыше 3,0     |
| II                     | от 2,5 до 3,5                                                                | от 2,0 до 3,0 |
| III                    | « 1,2 до 2,5                                                                 | « 1,0 до 2,0  |
| IV                     | « 1,0 до 1,2                                                                 | « 0,8 до 1,0  |
| V                      | « 0,8 до 1,0                                                                 | « 0,6 до 0,8  |
| VI                     | « 0,6 до 0,8                                                                 | « 0,5 до 0,6  |
| VII                    | « 0,45 до 0,6                                                                | « 0,4 до 0,5  |
| VIII                   | « 0,3 до 0,45                                                                | « 0,3 до 0,4  |

Таблица 146

ШКАЛА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ОПЛАТЫ ТРУДА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ (ФЕРМЫ), СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ

| Средства, где производилось производство | Средства, фермы, сельхозучастки и цехи, где производилось валовой сельскохозяйственной продукции в год на сумму, млн. руб. |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | свыше 0,65                                                                                                                 |
|                                          | от 0,5 до 0,65                                                                                                             |
|                                          | » 0,4 до 0,5                                                                                                               |
|                                          | » 0,2 до 0,4                                                                                                               |
|                                          | » 0,05 до 0,2                                                                                                              |

Средства, указанные в таблице и другие государственные предприятия сельского хозяйства относятся к I и II зонам.

Средства, указанные в таблице, расположенные в Андижанской, Бухарской, Самаркандской, Наманганской, Сурхандарьинской, Сыр-Дарьинской, Ферганской и Хорезмской областях, и ко II зоне — расположенные в Каракалпакской АССР.

При исчислении объема реализации и производства сельскохозяйственной продукции во всех случаях, связанных с решением вопросов оплаты труда и премирования руководящих работников и специалистов совхозов и других государственных предприятий сельского хозяйства, учитывается вся продукция, предусмотренная в производственно-финансовом плане хозяйства к реализации, в том числе и для продажи государству сверх государственного плана закупок.

Стоимость реализуемой продукции, в том числе и продукции, отпускаемой на общественное питание, во всех хозяйствах исчисляется по государственным сдаточным (закупочным) ценам, а по продукции, на которую сдаточные (закупочные) цены не установлены, — по ценам реализации.

Должностные оклады руководящих работников и специалистов совхозов и других государственных предприятий сельского хозяйства, а также руководящих работников и специалистов отделений, ферм, сельхозучастков, цехов приводится в табл. 147, 148, 149.

Руководящим работникам и специалистам ежемесячно выплачиваются полностью установленные должностные оклады заработной платы.

По окончании года, кроме того, им выплачивается доплата из расчета 0,3% годового должностного оклада за каждый процент перевыполнения плана реализации (в отделениях и фермах производства) сельскохозяйственной продукции.

Руководящие работники и специалисты по годовым результатам премируются:

за перевыполнение плана реализации (производства) сельскохозяйственной продукции в размере до 10% месячного должностного оклада за каждый процент перевыполнения плана реализации, а по отделениям и фермам — за каждый процент перевыполнения плана производства сельскохозяйственной продукции.

Эта премия начисляется при условии выполнения хозяйством установленного ему плана производства в натуре зерна, и мяса, а в специализированных совхозах, кроме того, — продукции основной отрасли (в хлопководческих — хлопок, в каракулеводческих — каракуля, в овощеводческих — овощей и т. д.).

По прибыльным хозяйствам на премирование руководящих работников и специалистов (включая работников отделений и ферм) отчисляется до 2,5% от прибыли за вычетом из нее платы за фонды, а по другим предприятиям — за исключением сумм, используемых на погашение задолженности банку по ссудам, полученным на проведение мероприятий по внедрению новой техники, механизации и улучшению технологии производства, реализации и интенсификации производственных процессов и на расширение производства товаров народного потребления.

Вышестоящие организации по согласованию с соответствующими комитетами профсоюза дифференцируют по подведомственным хозяйствам размер отчислений от прибыли на премирование руководящих работников и специалистов с таким расчетом, чтобы он не превышал 2,5% полученной прибыли этими хозяйствами и трестами.

Начисление премий работникам производится с учетом общих итогов работы хозяйств, отделений, ферм и других производственных подразделений.

Размер премий, выплачиваемых за получение прибыли, по решению вышестоящего органа, может уменьшаться до 50% за невыполнение плана продажи государству зерна, мяса, молока (в натуре), а по специализированным совхозам — основного вида продукции, а также за другие производственные нарушения.

В планово-убыточных хозяйствах работники премируются за снижение себестоимости продукции против плана по хозяйству, а работники отделений (ферм) и сельскохозяйственных участков — за экономию прямых затрат в подразделениях.

Руководящим работникам и специалистам хозяйств (кроме занятых на работах в отделениях, фермах) при условии выполнения годового плана реализации (в стоимостном выражении) и снижении себестоимости всей продук-

ДОЛЖНОСТНЫЕ ОКЛАДЫ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ СОВХОЗОВ И ДРУГИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

|                                                                                                                                  | Месячные должностные оклады по группам предприятий, руб. |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                                                                                                                  | I                                                        | II      | III     | VI      | V       | VI      | VII     | VIII    |
| Директор                                                                                                                         | 270—300                                                  | 250—270 | 210—250 | 200—210 | 190—200 | 180—190 | 170—180 | 160—170 |
| Главные: агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженер                                                                          | 230—250                                                  | 200—230 | 180—200 | 170—180 | 160—170 | 150—160 | —       | —       |
| Главный энергетик                                                                                                                | 230—250                                                  | 200—230 | —       | —       | —       | —       | —       | —       |
| Главный экономист                                                                                                                | 230—250                                                  | 200—230 | 180—200 | 170—180 | —       | —       | —       | —       |
| Главный бухгалтер (ст. бухгалтер на правах главного)                                                                             | 190—210                                                  | 180—200 | 170—180 | 160—170 | 150—160 | 140—150 | 130—145 | 120—130 |
| Старшие: агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженеры всех специальностей и экономисты, работающие на правах гл. специалистов | 180—190                                                  | 180—190 | 165—180 | 155—165 | 145—155 | 140—150 | 140—150 | 140—150 |
| Зав. ремонтно-механической мастерской                                                                                            | 155—165                                                  | 155—165 | 145—155 | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 |
| Старшие: агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженеры всех специальностей, экономист, диспетчер, юристконсультант             | 130—150                                                  | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 | 130—150 |
| Зам. директора по хозяйству                                                                                                      | 130—150                                                  | 130—150 | 125—140 | 120—130 | —       | —       | —       | —       |
| Агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженеры всех специальностей, экономист, юристконсультант, агролесомелнатор, диспетчер    | 110—140                                                  | 110—140 | 110—140 | 110—140 | 110—140 | 110—140 | 110—140 | 110—140 |
| Старший ветеринарный фельдшер, старшие техники всех специальностей                                                               | 110—120                                                  | 100—120 | 100—120 | 100—120 | 100—120 | 100—120 | 100—120 | 100—120 |
| Ветеринарный фельдшер, техники всех специальностей                                                                               | 90—110                                                   | 90—110  | 90—110  | 90—110  | 90—110  | 90—110  | 90—110  | 90—110  |



**РУКОВОДЯЩИЕ РАБОТНИКИ И СПЕЦИАЛИСТЫ ОТДЕЛЕНИЙ, ФЕРМ,  
СЕЛЬХОЗУЧАСТКОВ, ЦЕХОВ**

|                                                                                                                    | Месячные должностные оклады по группам сельхозучастков, отделений, ферм, цехов, руб. |           |           |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                                                    | I                                                                                    | II        | III       | IV        | V         |
| Управляющий отделением, фермой, контрольно-испытательной станцией по свиноводству, сельхозучастком, начальник цеха | 190 — 200                                                                            | 180 — 190 | 160 — 170 | 140 — 160 | 130 — 150 |
| Старшие: агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженеры всех специальностей                                       | 130 — 150                                                                            | 130 — 150 | 130 — 150 | —         | —         |
| Агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженеры всех специальностей                                                | 110 — 140                                                                            | 110 — 140 | 110 — 140 | 110 — 140 | 110 — 140 |
| Старший ветеринарный фельдшер, старшие техники всех специальностей                                                 | 110 — 120                                                                            | 100 — 120 | 100 — 120 | 100 — 120 | 100 — 120 |
| Ветеринарный фельдшер, техники всех специальностей                                                                 | 90 — 110                                                                             | 90 — 110  | 90 — 110  | 90 — 110  | 90 — 110  |

Таблица 149

**РУКОВОДЯЩИЕ РАБОТНИКИ И СПЕЦИАЛИСТЫ ПОДСОБНЫХ СЕЛЬСКИХ ХОЗЯЙСТВ**

|                                                                                         | Месячные должностные оклады по группам подсобных сельских хозяйств, руб. |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                         | I                                                                        | II      | III     |
| Директор (заведующий) подсобного хозяйства                                              | 150—160                                                                  | 140—150 | 130—140 |
| Старшие: агроном, зоотехник, ветеринарный врач, инженеры всех специальностей            | 120—140                                                                  | —       | —       |
| Агроном, зоотехник, ветеринарный врач, механик, экономист, инженеры всех специальностей | 95—130                                                                   | 95—130  | 95—120  |
| Старший ветеринарный фельдшер, старшие техники всех специальностей                      | 90—110                                                                   | 90—110  | 90—110  |
| Ветеринарный фельдшер, техники всех специальностей                                      | 80—100                                                                   | 80—100  | 80—100  |

ции премия выплачивается в размере 5% экономии от снижения себестоимости, а руководящим работникам отделений (ферм) и сельскохозяйственных участков — за экономией прямых затрат на производство сельскохозяйственной продукции, полученной по отделению (ферме) и сельскохозяйственному участку в размере до 5% указанной экономии, при условии выполнения годового плана производства сельскохозяйственной продукции по отделению (ферме).

Премии за получение прибыли, экономии от снижения себестоимости и за экономией прямых затрат на производство продукции сельского хозяйства начисляются пропорционально заработной плате, полученной работниками в течение года по должностным окладам.

Важнейшей задачей колхозов является ускорение темпов развития общественного производства и повышение его экономической эффективности. Для практического осуществления этого необходимо более полно использовать ресурсы, шире внедрять новую технику и прогрессивную технологию, совершенствовать организацию производства, повышать производительность труда и материальную заинтересованность колхозников, при этом строго придерживаться принципа: за хороший труд, за лучшие результаты — более высокую оплату. Эти и другие положения, вытекающие из последующих решений Коммунистической партии и Советского правительства по сельскому хозяйству, новой Конституции СССР, а также Примерного устава колхоза, принятого Третьим Всесоюзным съездом колхозников, положены в основу при разработке рекомендаций по оплате труда в колхозах республики.

Установление непосредственной связи заработков с количеством и качеством производимой продукции — одна из решающих условий дальнейшего подъема экономики колхозов и соблюдения принципа материальной заинтересованности колхозников в результате своего труда.

Основное внимание в рекомендациях уделено правильному формированию фонда гарантированной оплаты труда колхозников, дальнейшее повышение ее уровня должно основываться на увеличении производства сельскохозяйственных продуктов, опережающих рост производительности труда и экономном расходовании материально-денежных средств. В связи с этим в каждом хозяйстве необходимо добиваться рационального использования резервов укрепления общественного производства, устранения недостатков в организации труда, ликвидации излишков в численности управленческого и обслуживающего персонала, сокращения непроизводительных расходов, строгого соблюдения режима экономии.

Особого внимания требует повышение качества нормирования и тарификации работ, выявление и замена устаревших норм новыми, технически обоснованными.

Нормы выработки должны разрабатываться правлением колхоза совместно со специалистами, передовыми колхозниками на основе рекомендаций областных зональных нормировочных пунктов применительно к Типовым нормам выработки, действующим на аналогичных работах в совхозах, и утверждаться правлением колхоза. При этом следует учитывать конкретные условия производства и резервы повышения производительности труда, прогрессивную технологию, уровень механизации и эффективность использования техники.

Все работы, в зависимости от сложности, ответственности, трудоемкости выполнения, распределяются по разрядам тарифных сеток применительно к «Справочнику по тарификации механизированных и конно-ручных работ в растениеводстве и животноводстве».

Руководствуясь Уставом колхоза, на основе Рекомендаций по оплате труда в колхозах Узбекской ССР, утвержденной Советом Министров УзССР от 22 сентября 1976 г. № 547, в каждом колхозе, с учетом конкретных условий, разрабатывается и утверждается общим собранием колхозников «Положение об оплате труда в колхозе», в котором предусматриваются конкретные размеры и условия основной и дополнительной оплаты труда в текущем премировании колхозников. Все изменения и дополнения также утверждаются общим собранием колхозников.

Рекомендации предусматривают системы оплаты труда, которые обеспечивают установление зависимости оплаты труда от количества и качества производимой продукции. Однако при разработке Положения об оплате труда непосредственно в колхозе может приниматься иная система оплаты труда, если она обеспечивает еще большую зависимость размера оплаты труда от количества и качества производимой продукции.

При этом необходимо обратить внимание на усиление зависимости размера оплаты труда от количества и качества произведенной продукции, повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности жи-

вотноводства, улучшения использования земли, техники, денежных средств и трудовых ресурсов.

Совершенствование оплаты труда в колхозах должно способствовать более полному использованию резервов увеличения производства продукции и повышения эффективности, общественного производства, укреплению внутрихозяйственного расчета, обеспечению опережения темпов роста производительности труда по сравнению с ростом его оплаты, правильному сочетанию личных интересов колхозников с интересами развития общественного производства на расширенной основе как главного условия дальнейшего роста благосостояния колхозного крестьянства.

Источником средств колхоза для образования фонда оплаты труда является валовой доход. При распределении валового дохода средства на оплату труда выделяются в первую очередь. Направленные в фонд оплаты труда средства используются только по прямому назначению.

Фонд оплаты труда колхозников состоит из двух частей:

а) первая часть предназначается для ежемесячных расчетов с колхозниками по гарантированному тарифным ставкам за выполненный объем работ. Она определяется по тарифным ставкам, исходя из затрат труда по принятым в колхозах нормам выработки. Кроме того, сюда включаются средства, предназначенные для ежемесячной оплаты труда управленческого обслуживающего персонала, отпускные, текущие премирования за своевременное высококачественное проведение отдельных наиболее важных сельскохозяйственных работ и за другие производственные показатели, а также выплата гарантированных надбавок механизаторам, животноводам, поливальщикам за квалификацию, непрерывный стаж работы механизаторам в данном хозяйстве, доплата звеньевым и неосвобожденным бригадирам за руководство звеном или бригадой, повышенная оплата труда на уборке сельскохозяйственных культур, надбавки на работах с вредными условиями труда и в ночное время, за обслуживание бруцеллезного скота и работу на отгонных участках;

б) вторая часть не гарантирована и зависит от результатов хозяйственной деятельности колхозов. За счет этой части фонда производятся расчеты с колхозниками за продукцию.

В колхозах, применяющих денежную и натуральную оплату, в гарантированную часть фонда оплаты труда включаются также натуральные выдачи в оценке по государственным закупочным ценам. В этих случаях денежная часть определяется как разница между гарантированным фондом оплаты труда и стоимостью натуры, планируемой к выдаче в счет гарантированной оплаты.

Вторая часть планового фонда оплаты труда создается с учетом экономических возможностей каждого колхоза, с тем чтобы обеспечить высокую материальную заинтересованность колхозников в увеличении производства продукции и снижении ее себестоимости.

Средства для расчетов за продукцию выделяются в размере 25% тарифного фонда оплаты труда колхозников, занятых непосредственно производством продукции земледелия и животноводства. Колхозы с высоким уровнем ведения хозяйства, с высокой производительностью труда могут за счет фонда материального поощрения превышать премирования колхозников за своевременное и высококачественное проведение отдельных наиболее важных работ, победителей соревнования и за другие производственные показатели.

При определении размера второй части фонда оплаты не следует снижать отчислений в неделимый и другие общественные фонды.

В планируемый фонд оплаты труда не включаются средства на выплату колхозникам дополнительной оплаты за получение сверхплановой продукции и повышение ее качества, а также за снижение производственных затрат, поскольку источниками этих выплат являются дополнительные доходы, получаемые колхозом в результате превышения соответствующих показателей плана.

Натуральный фонд оплаты создается путем выделения определенной доли валового производства зерна, картофеля, овощей, мяса, фруктов, молока, приплода и другой сельскохозяйственной продукции. Этот фонд определяется

с учетом возможностей каждого хозяйства и необходимостью более полного удовлетворения потребностей колхозников и членов их семей в продуктах питания, а также обеспечения кормами скота, находящегося в личной собственности колхозников.

Труд колхозников, непосредственно занятых на производстве продукции растениеводства и животноводства, рекомендуется оплачивать в прямой зависимости от количества и качества продукции или ее стоимости по расценкам, устанавливаемым в начале года.

Выплата заработка в течение года должна производиться ежемесячно, за объем выполненных работ или отработанное время и должна быть не ниже, чем по установленным в хозяйстве тарифным ставкам. Для обеспечения выплаты колхозникам гарантированной оплаты при невыполнении плановой в результате стихийных бедствий колхозам рекомендуется создать переходящий (резервный) фонд оплаты труда. В случае, когда бригада, ферма или другое подразделение хозяйства в результате стихийных бедствий или других, не зависящих от них причин, не выполняют установленный план производства продукции, недостающая по гарантированной оплате сумма покрывается за счет прибылей от других отраслей хозяйства или за счет созданного переходящего (резервного) фонда оплаты труда.

Гарантированную оплату труда колхозников, занятых на механизированных и конно-ручных работах в растениеводстве и животноводстве в колхозах, рекомендуется производить по следующим дневным тарифным ставкам для семичасового рабочего дня:

1. Установить размер гарантированной оплаты труда колхозников применительно к новым тарифным ставкам совхозов, введенных с 1 марта 1974 г. Ниже приводятся рекомендуемые тарифные ставки для оплаты труда колхозников, занятых на конно-ручных работах в растениеводстве и животноводстве, руб. коп.

|                                   | Разряды |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|
|                                   | I       | II   | III  | IV   | V    | VI   |
| Тарифные ставки для сдельщиков    | 2,95    | 3,15 | 3,37 | 3,67 | 4,06 | 4,65 |
| Тарифные ставки для повременщиков | 2,76    | 2,95 | 3,15 | 3,43 | 3,80 | 4,34 |

2. Для колхозов, не имеющих возможности за счет своих собственных средств осуществлять гарантированную оплату труда по тарифным ставкам, указанным в пункте 1, рекомендуются следующие тарифные ставки для оплаты труда колхозников, занятых на конно-ручных работах в растениеводстве и животноводстве, руб. коп.

|                                   | Разряды |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|
|                                   | I       | II   | III  | IV   | V    | VI   |
| Тарифные ставки для сдельщиков    | 2,34    | 2,40 | 2,46 | 2,54 | 2,73 | 3,10 |
| Тарифные ставки для повременщиков | 2,34    | 2,34 | 2,40 | 2,46 | 2,54 | 2,81 |

Для оплаты труда трактористов-машинистов на механизированных работах в растениеводстве и животноводстве в колхозах рекомендовано применять тарифные ставки, действующие в совхозах.

Доплата за классность и за стаж работы трактористам-машинистам, доплата мастерам орошения и животноводам выплачиваются в таком же размере и порядке, как в совхозах.

Колхозникам бригад и звеньев дополнительная оплата выдается за перевыполнение плана производства продукции в размере до 40% стоимости



сверхплановой продукции и за сокращение прямых материально-денежных затрат против плана в размере до 50% от суммы экономии.

Хозяйствам, выращивающим хлопчатник на вновь осваиваемых землях, размер дополнительной оплаты за сверхплановую продукцию повышается до 50% стоимости сверхпланового хлопка-сырца.

Дополнительная оплата не начисляется тем бригадам, которые хотя выполнили и даже перевыполнили план по валовому урожаю, но денежный доход которых от хлопка-сырца в результате ухудшения сортности меньше запланированного. Если план по доходу не выполнен в результате снижения сортности по причинам, не зависящим от бригады, им следует начислять дополнительную оплату труда, исходя из среднего показателя по колхозу. Победители соцсоревнования, а также передовые колхозники за качественное и своевременное выполнение наиболее важных сельскохозяйственных работ премируются также из фонда материального поощрения. Конкретные размеры премии устанавливаются в самих хозяйствах. Должностные оклады руководящих работников и специалистов колхозов устанавливаются в зависимости от плановой выручки за реализацию продукции, исчисленной по государственным закупочным ценам. Колхозы в зависимости от суммы реализации продукции отнесены к VIII группе. Размеры оклада установлены в таком же размере, как и в совхозах.

В целях усиления материальной заинтересованности руководящих работников и специалистов в увеличении производства сельскохозяйственной продукции и подъеме экономики хозяйства, кроме основной оплаты, рекомендуется устанавливать дополнительную оплату труда: за выполнение плана реализации продукции в размере месячного должностного оклада;

за каждый процент перевыполнения плана реализации продукции в целом по колхозу в размере до 20% их месячного должностного оклада.

Общий размер всех видов премий дополнительной оплаты, выплачиваемой руководящим работникам и специалистам, не должен превышать должностных окладов.

В целях повышения материальной заинтересованности руководящим работникам и специалистам, зав. фермами, бригадирам, помощникам, зав. фермами и бригадиров (учетчикам) за экономию трудовых затрат дополнительную оплату (премию) в колхозах могут устанавливать в размере от 25 до 100% от месячного должностного оклада.

Конкретные размеры фонда материального поощрения, порядок его распределения, условия и размеры премирования определяются правлением колхоза и утверждаются общим собранием членов колхоза или собранием уполномоченных.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕДОВЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ХЛОПКОВОДСТВЕ

Претворение в жизнь аграрной политики партии за исторически короткий срок обеспечило резкий подъем хлопководства, значительно повысилась урожайность хлопчатника и объем производства хлопка-сырца. Производство хлопка-сырца в СССР возросло с 744 тыс. т в 1913 г. до 9,96 млн. т в 1980 г. или более чем в 13 раз, ежегодный прирост составил более 18% против 1% в зарубежных странах. Следовательно, советское хлопководство развивалось в 18 раз быстрее, чем за рубежом. Урожайность хлопчатника за этот период в нашей стране повысилась с 10,8 почти до 31,7 ц/га, резко повысилась производительность труда в хлопководстве.

Ежегодно в мире производится хлопка-волокна в пределах 13—14 млн. т. В 1978—1979 гг. валовое производство хлопка в пересчете на волокно в крупнейших хлопкосеющих странах мира составило: в СССР—2710 тыс. т, КНР—2190 тыс. т, в США—2328 тыс. т, Индии—1236 тыс. т, Бразилии—477 тыс. т, Турции—499 тыс. т, АРЕ—407 тыс. т, Пакистане—499 тыс. т. По урожайности хлопчатника в пересчете на волокно с 1 га эти страны располагаются в следующей последовательности: СССР—893 кг, АРЕ—814, Турция—795, США—472, Пакистан—260, Бразилия—235, Индия—165.

Из приведенных данных видно, что СССР прочно занимает первое место в мире по продуктивности хлопчатника.

В 1980 г. хлопкоробы Узбекистана сдали государству впервые в истории хлопководства рекордное количество хлопка — более 6,2 млн. т, в том числе 358 тыс. т тонковолокнистого. Средняя урожайность хлопчатника по республике составила 33,2 ц/га, что является наивысшим в мире результатом на такой огромной площади, как 1,8 млн. га. В эту победу достойный вклад внесли хлопкоробы Каракалпакской АССР, все области республики. В 1980 г. средняя урожайность хлопчатника в Хорезмской области составила 42 ц/га, в Бухарской — 37,4, в Ташкентской и Самаркандской — 36,7, в Сурхандарьинской — 35,5, Андижанской и Наманганской — 35 ц/га. В 22 районах урожайность превысила 40 ц/га, во многих колхозах, совхозах и бригадах получен наивысший урожай — 50—55 ц/га и более. Около 4 млн. т, или 64% урожая собрано механизмами.

Достигнутые в области хлопководства успехи — это результат аграрной политики КПСС, высокой эффективности социалистической системы хозяйствования, внедрения в производство достижений науки и передовой практики, все более решительного внедрения достижений научно-технического прогресса, введения новых более продуктивных и более болезнеустойчивых сортов хлопчатника, комплекса агроメリоративных и противоэрозийных мероприятий и др.

Наряду с увеличением производства хлопка, весьма важно добиваться повышения его экономической эффективности — обеспечить максимум продукции с единицы площади при минимуме материально-денежных и трудовых затрат. В связи с этим большой интерес представляет оценка агроэкономической эффективности агроприемов.

Важным условием мелиоративного улучшения земель, повышения урожайности полей является раскисление почвы.

В условиях Хорезмской области небольшой уклон со слабым оттоком, близкое залегание и высокая минерализация грунтовых вод обуславливают повсеместное засоление почв, что вызывает необходимость раскисления их путем промывок, от своевременного и качественного проведения которых зависит уровень урожайности хлопчатника.

Как показывают исследования, проведенные на Хорезмской опытной станции хлопководства, затраты, связанные с проведением промывных поливов в расчете на 1 га за 1973—1977 гг., в среднем составили 152 чел.-часа (72 руб. 45 коп.).

Как показали исследования, в зависимости от кратности промывных поливов на 1 га (по прямым затратам) израсходовано от 144 до 168 чел.-часов, или от 67 до 81 руб., то есть 77—79% от общих затрат допосевного периода. Промывные поливы являются основным фактором повышения урожайности хлопчатника. По данным Хорезмской станции хлопководства, на долю промывных поливов приходится от 12 до 16 ц/га прибавки урожая хлопка против контроля и значительно улучшается качество хлопка-сырца.

Максимальный чистый доход (454 руб.) с единицы площади и высокая рентабельность производства по проведению промывных поливов (167%) получены в вариантах опыта, где кратность промывных поливов составила 5 раз при норме 5000 м<sup>3</sup>/га.

Коммунистическая партия и Советское правительство придают перво-степенное значение повышению плодородия земли. Еще в 1920 г. в Декрете Совнаркома о восстановлении хлопководства, подписанном В. И. Лениным, в качестве одной из первоочередных задач указывалось на необходимость обязательного введения севооборота в хозяйствах с преобладающей культурой хлопчатника.

Следует отметить, что за последние годы в хлопкосеющих республиках достигнуты существенные сдвиги в освоении севооборотов, улучшении структуры посевных площадей, увеличении производства хлопка, зерна и разнообразных кормов для развития животноводства.

По данным «Узгипрозема», к 1978 г. в Узбекистане введены севообороты в 1234 хозяйствах на площади 2213,6 тыс. га, в том числе в 1088 хлоп-

ководческих хозяйствах на площади 2078,2 тыс. га. Если в 1970 г. в хозяйствах УзССР хлопковые севообороты были освоены только на площади 26,6 тыс. га, что составляло лишь 0,3%, то к 1978 г. освоены полностью на площади 799,3 тыс. га, или 39,6%, и частично — на площади 752,6 тыс. га, или 37,3% общей севооборотной площади.

По данным СоюзНИХИ, хлопково-люцерновые севообороты обеспечивают рост урожайности хлопчатника на 20—40% и более, улучшаются не только физические свойства, но и мелiorативное состояние земель, более эффективно используются минеральные удобрения, поражаемость хлопчатника вилтом сокращается в 3—4 раза. То обстоятельство, что севообороты позволяют избавиться от заболевания хлопчатника вилтом и повышают урожайность хлопчатника до 40% и более неоспоримо свидетельствует о высокой экономической эффективности севооборотов.

Передовые хозяйства, которые придают большое значение севооборотам, добиваются высоких агроэкономических результатов. Весьма показательным в этом отношении могут служить такие хозяйства, как совхоз «Пятилетия УзССР» Ташкентской области, «Пахтаарал» Чимкентской области Казахской ССР, колхоз «Красный Октябрь» Туркменской ССР, ряд хозяйств Гиссарского района Таджикской ССР и многие другие.

Руководители и специалисты колхоза им. Навои Иштыханского района Самаркандской области придают большое значение роли хлопково-люцерновых севооборотов в повышении урожайности хлопчатника и других сельскохозяйственных культур хлопкового комплекса.

В 1976 г. в этом хозяйстве под посевы хлопчатника было отведено 71,4% посевных площадей против 86% в 1972 г., остальная часть орошаемой пашни соответственно была занята главным образом люцерной. В результате освоения хлопково-люцерновых севооборотов в целом по колхозу урожайность хлопчатника повысилась с 27,0 ц/га в 1972 г. до 41,4 ц/га в 1976 г., или почти в 1,5 раза, а на отдельных участках, где хлопок возделывался по обороту пласта, урожай хлопка составил 55 ц/га.

Благодаря внедрению севооборотов экономика колхоза значительно улучшилась. Так, если в 1970 г. денежная выручка колхоза составила 1415 тыс. руб., в т. ч. от растениеводства 1239 тыс. руб., от животноводства 176 тыс. руб., то в 1976 г. общая выручка хозяйства увеличилась до 2970 тыс. руб. (или на 47,6%), в т. ч. от растениеводства 2516 тыс. руб. (или 49,1%) и от животноводства 409 тыс. руб. (или на 44%). Себестоимость производства 1 ц хлопка-сырца снизилась с 39,2 в 1970 г. до 31,6 руб. в 1976 г., или на 19,4%. Трудовые затраты на 1 ц хлопка-сырца снизились с 37,9 в 1970 г. до 23,6 чел.-часа в 1976 г., или на 37,7%.

Многолетними исследованиями, проведенными в СоюзНИХИ и других научно-исследовательских учреждениях, установлено, а передовой практикой доказано преимущество зяблевой пахоты под сев хлопчатника по сравнению с весновспашкой.

По зяблевой пахоте обеспечивается лучшее опреснение пахотного слоя почвы по сравнению с весновспашкой или более ранний сев и дружные всходы хлопчатника. Так, исследованиями, проведенными учеными Ташаузской областной опытной станции сельского хозяйства, установлено, что на посевах по зяби урожайность хлопчатника повысилась на 6 ц/га по сравнению с весновспашкой. Экономический эффект при этом составил 336 руб./га. Расчеты показывают, что полный переход на зяблевую пахоту в хозяйствах Ташаузской области на площади 50 тыс. га позволит получить дополнительно 34 тыс. т хлопка-сырца, что составляет 19 млн. руб. дополнительной выручки от реализации хлопка.

Учеными СоюзНИХИ, АзНИХИ и других научно-исследовательских учреждений разработана и в течение ряда лет испытана в производстве прогрессивная технология возделывания хлопчатника — двухъярусная вспашка. Этот прогрессивный прием получил широкое распространение в колхозах и совхозах всех хлопководящих республик страны. Например, в 1978 г. по сравнению с 1970 г. площади посевов хлопчатника по зяби двух-



ярусными плугами в колхозах и совхозах Узбекской ССР возросли с 59,4 до 1180 тыс. га.

В настоящее время в колхозах и совхозах СССР двухъярусная вспашка земли проводится на 40% площади посевов хлопчатника, а в таких республиках, как Казахская ССР и Туркменская ССР, составляет 50—70%, обеспечив высокий показатель роста урожайности хлопчатника и экономической эффективности.

Внедрение двухъярусной вспашки, например, в колхозе им. Куйбышева Ходжаабадского района Андижанской области Узбекской ССР позволило в 2—3 раза снизить засоренность полей, улучшить структуру почв. Кроме того, этот важный агроприем с применением органических и минеральных удобрений обеспечил прибавку в урожае хлопка до 5—7 ц/га, и в 1975 г. колхоз при плане 29 ц получил с каждого из 845 га 43,7 ц хлопка-сырца, а в 1976 г.— по 45 ц. В бригаде А. Алиева, где возделывание хлопчатника проводится со строгим соблюдением всех агротехнических требований и применяется прогрессивная технология, урожай хлопка достиг еще более высокого уровня: в 1975 г.—50 ц/га, в 1976 г.—53 ц/га. Такой агроприем в колхозах и совхозах Азербайджанской ССР применяется с 1972 г. Если тогда двухъярусная вспашка была проведена на 10 тыс. га, то в 1975 г.— на 62 тыс. га, благодаря чему экономический эффект составил 4454 тыс. руб. На каждый рубль дополнительных затрат хозяйства получили по 2 руб. 28 коп. прибыли.

Аналогичный пример можно привести из опыта работы хозяйств Ташкентской области. Здесь от двухъярусной пахоты на площади 22,1 тыс. га экономический эффект составил 1762 тыс. руб.

Одним из важных агротехнических приемов, обеспечивающих рост производительности труда в хлопководстве, является сев хлопчатника заданным количеством семян, что является одним из важных звеньев комплексной механизации процессов производства.

При севе заданным количеством семян значительно уменьшается расход посевных семян, резко сокращаются затраты труда на прореживание всходов. Этот способ позволяет получить прибавку урожая до 1,5 ц/га. При рядовом севе опущенными семенами расход семян в расчете на 1 га в колхозах и совхозах УзССР в 1975—1976 гг. составлял 121,6—131 кг. Получение оптимальной густоты стояния и рационального размещения растений вызывает необходимость прореживания всходов. Трудовые затраты на проведение этой агрооперации составляют порядка 40—50 чел.-час. на 1 га, или 18—21 руб.

В передовых хозяйствах, где применяется сев хлопчатника заданным количеством семян в гнездо с применением высевного аппарата СЧХ-31, расход семенного материала на 1 га составляет всего лишь 20—30 кг. Экономия семенного материала достигает 75—80% (10—12 руб.); при этом затраты труда на подготовку семян к севу и прореживание всходов сокращаются до 28—33 руб. и более в среднем на 1 га.

Колхоз «Коммунизм» Сузакского района Ошской области Киргизской ССР, применяя точный сев, ежегодно экономит до 16 тыс. руб. и более.

Сев хлопчатника по грядкам, нарезанным с осени или весной за 10—15 дней до посева, является важным источником повышения урожайности хлопчатника. Данные, полученные в СоюзНИХИ, показывают, что при севе хлопчатника на грядах урожайность повышается на 4—6 ц/га и более, экономия труда на каждом гектаре посева хлопчатника, размещенного по грядкам, достигает до 70,1 чел.-час., себестоимость производства хлопка на 9% ниже по сравнению с севом по гладкому полю.

По сравнению с севом хлопчатника по гладкому полю на междурядьях 90 см на 1 га посевов экономический эффект составил: на севе по грядкам — 140 руб. 13 коп., по гребням — 67 руб. 84 коп.

В получении высоких и устойчивых урожаев хлопчатника при низких затратах труда и материально-денежных средств важное значение имеет с учетом почвенно-климатических условий схема размещения и оптимальная густота стояния хлопчатника.



В Советском Союзе возделывание хлопчатника практикуется с шириной междурядий 60 и 90 см. В 1978 г. в колхозах и совхозах Узбекистана из 1824,0 тыс. га с междурядьем 60 см засеяно 922,2 тыс. га (50,6%), с междурядьем 90 см — 901,8 тыс. га (49,4%), из которых 28,3 тыс. га — двухстрочное размещение. Следует отметить, что ширококорядное размещение (90 см) из года в год находит все более широкое распространение, так как этот способ благодаря правильному размещению растений на единицу площади обеспечивает более высокий урожай хлопка раннего созревания.

Стоимость техники в совхозе им. А. Икрамова, например, для выращивания и уборки хлопка (на 90 см междурядьях) на площади 6300 га составила 1607,7 тыс. руб. против 2508,9 тыс. руб. при узкорядных (60 см) посевах. Общая экономия затрат на технику равна 901,2 тыс. руб., в том числе по пропашным тракторам — 125 тыс. руб., хлопкоуборочным машинам — 289,1 тыс. руб., куракоуборочным машинам — 174,8 тыс. руб. и подборщикам — 146,8 тыс. руб.

Данные Хорезмской опытной станции показали, что ассортимент хлопка-сырца был лучше на севе с 90 см междурядьями; первыми сортами собрано на 3—5% больше, чем на посевах с междурядьями 60 см. Производительность труда как на механизированных, так и ручных работах на 26—28% выше на ширококорядных посевах.

Одним из прогрессивных методов, позволяющих экономно расходовать оросительную воду и значительно снизить затраты труда на поливе, является дождевание.

В последние годы этот метод полива получил широкое распространение в совхозе «Пахтаарал» и других хозяйствах.

В совхозе «Малик» в настоящее время нагрузка посевов хлопчатника на одного постоянного работника составляет 6—7 га. Благодаря применению на 60% площади поливных агрегатов ПШН-165, ППА-165 в 2—2,5 раза повысилась производительность труда поливальщиков и значительно сократился расход воды за счет рационального использования ее. При этом коэффициент использования земли увеличился на 2—3%.

Производственные испытания, проведенные в течение многих лет на почвах с близким залеганием грунтовых вод в колхозе «Северный маяк» Ташкентской области, показали, что трудовые затраты в пересчете на один поливно-гектар при дождевании хлопчатника машиной «Волжанка» составили 3,4—4 часа против 20—22 чел.-часа при бороздковом поливе. На почвах с глубоким залеганием грунтовых вод (Аккавак) трудовые затраты соответственно составили 5,6—6,0 чел.-часа и 24 часа.

Теория и практика выращивания хлопчатника показывают на прямую связь получения высоких урожаев хлопчатника с эффективным применением минеральных удобрений.

В колхозах и совхозах Узбекской ССР в 1977 г. внесено минеральных удобрений (в условных туках): азотных — 1958,1 тыс. т, фосфорных — 1352,6 тыс. т и калийных — 253,3 тыс. т, из расчета соответственно 223, 141 и 59 кг на 1 га посевов хлопчатника. Каждый рубль, затраченный на минеральные туки, дал дополнительной продукции на 2,2 руб.

Одним из путей повышения экономической эффективности минеральных удобрений является применение нескольких видов сложных удобрений, содержащих в своем составе высокие дозы питательных элементов, которые не только повышают урожайность хлопчатника, но и снижают издержки на их применение.

Так, по данным Пахтааральской опытной станции, на участке, где был внесен нитрофос, в среднем на 1 га хлопчатника экономия составила 7,85 руб. и 3,64 чел.-час. по сравнению с участком, где применялись простые формы удобрений.

Производственные испытания, проведенные на экспериментальной базе Туркменского НИИЗ, показали, что при использовании аммонизированного суперфосфата урожай хлопка-сырца составил 28,7 ц/га, применение же аммофоса дало дополнительно прибавку урожая в 3,4 ц/га при чистом доходе 185,6 руб. на 1 га.

Постоянное совершенствование агротехники хлопчатника в сочетании с применением химических средств борьбы с сорной растительностью в значительной степени способствует сокращению материально-денежных и трудовых затрат.

Высокая засоренность многих хлопковых полей сорняками вызывает необходимость массового применения гербицидов как меры борьбы с сорной растительностью. Из года в год площади их применения возрастают. Так, если в 1971 г. в колхозах и совхозах УзССР было обработано гербицидами всего лишь 235 тыс. га, в том числе 213,6 тыс. га катораном, то в 1978 г. площадь посевов хлопчатника, обработанных гербицидами, составила 990,0 тыс. га, в т.ч. катораном 896,0 тыс. га.

Применение гербицидов в широких масштабах значительно снизило засоренность полей и денежные затраты на полку сорняков, а также позволило повысить урожайность хлопчатника на 1,5—2 ц/га, улучшилось качество хлопка-сырца машинного сбора.

От применения гербицидов при севе экономический эффект только за счет экономии затрат труда на полке сорняков составил 8 руб./га.

В повышении эффективности хлопководства большую роль играет механизация производственных посевов, в частности механизация уборки урожая хлопка, что резко сокращает сроки сбора и издержки производства.

Высокий уровень механизации уборочных работ непосредственно влияет и на уровень издержек производства. Так, в колхозах Галабинского района, где в 1976 г. уровень механизации уборочных работ достиг 92%, затраты труда на производство 1 ц хлопка составили 14 чел.-часов и 29 руб. 71 коп., себестоимость 1 ц хлопка против 37,4 чел.-часа и 56,01 руб. в хозяйствах Касанского района, где уровень механизации уборки урожая был значительно ниже — 54,7%.

Таким образом, как видно из приведенных фактических материалов, эффективность хлопководства выше там, где рационально используются земельно-водные, технические и трудовые ресурсы, где широко внедряется прогрессивная технология производства.

### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УБОРОЧНЫХ РАБОТ**

Механизация уборки урожая была и остается на ближайший период главной технико-экономической проблемой комплексной механизации производства хлопка, повышения производительности труда и эффективности хлопководства. Острота проблемы состоит в огромной потребности рабочей силы при ручном сборе урожая. При современных и непрерывно возрастающих объемах производства своевременная уборка урожая хлопка вручную практически невозможна. Механизация уборочных работ в колхозах и совхозах позволяет сократить потребность рабочей силы на сборе хлопка в 2—3 раза, получать в хозяйствах значительную экономию материальных средств, облегчает труд хлопкоробов, обеспечивает в основном уборку урожая до наступления неблагоприятных погодных условий и создает условия для подготовки полей под урожай будущего года в лучшие агротехнические сроки.

За последние годы в хлопководстве республики достигнут определенный перелом в осуществлении механизации уборки урожая хлопка. В 1978 г. уровень машинной уборки достиг 62%. Ташкентская, Сырдарьинская и Джизакская области ежегодно убирают машинами 70—80% урожая хлопка. Хозяйства Галабинского района Ташкентской области за последнее десятилетие убирают машинами 90—95% урожая. За счет механизации, главным образом уборочных работ, колхозы этого района к 1977 г. снизили затраты труда на 1 ц хлопка до 15 чел.-часов при средней себестоимости 1 ц сырца 30,77 руб. Более 100 колхозов и совхозов республики довели уровень механизации уборки от 80 до 95%. Практически в этих хозяйствах осуществлена комплексная механизация производства хлопка с затратами труда на 1 ц сырца от 8 до 18 чел.-часов при себестоимости 25—32 руб., то есть производительность труда в хлопководстве здесь повышена против

средней по республике в 2—4 раза, а себестоимость хлопка снижена на 25—40%.

Широкое применение машин внесло коренные изменения во всю организацию уборки и заготовки хлопка. Еще несколько лет назад республика с трудом справлялась с выполнением плана хлопкозаготовок в конце ноября — в декабре. Благодаря применению машин и росту механизации уборки планы производства хлопка за последние годы выполняются в конце октября. В 1976 г. план выполнен 25 октября, в 1977 г. — 30 октября, то есть примерно за 45 дней вместо 90—100 дней, которые затрачивались на уборку в недалеком прошлом.

Передовые области, районы и хозяйства затрачивают на выполнение плана уборки 25—30 дней. Для выполнения уборки урожая хлопка в такие сроки без применения машин колхозам и совхозам республики потребовалось бы дополнительно привлечь со стороны не менее 1400 тыс. человек.

К концу одиннадцатой пятилетки предусмотрено довести в республике уровень механизации уборки до 75—80% от общего урожая хлопка. Успешное решение поставленной задачи и обеспечение дальнейшего повышения эффективности машинной уборки требуют наиболее рациональной организации использования хлопкоуборочных машин, совершенствования и внедрения поточной технологии уборочных работ.

Многолетнее изучение передовой практики применения хлопкоуборочных машин в хозяйствах с высоким уровнем механизации уборочных работ показало, что успех машинной уборки урожая зависит главным образом от качества подготовки полей, уровня урожайности и состояния хлопчатника, технической подготовленности машин, уровня использования техники, уровня квалификации и мастерства механизаторских кадров, применения рациональной технологии сбора хлопка машинами и правильной организации уборочных работ.

Сложившаяся технология механизированной уборки хлопка включает: подготовку полей к машинному сбору; дефолиацию хлопчатника, устройство поворотных полос на концах полей; первый машинный сбор, начинающийся при раскрытии не менее 50 и не более 60% коробочек; второй машинный сбор при раскрытии последующих 20—25% коробочек, примерно через 12—15 дней после первого; десикацию (высушивание) хлопчатника при наличии большого количества зеленых коробочек, или применение приспособления ПРК для сдавливания зеленых коробочек, сбор курачного хлопка и остатков урожая с кустов; подбор хлопка с земли; полевую сушку и очистку курака и хлопка, подобранного с земли, с доведением материала до кондиций; уборку стеблей хлопчатника.

Для обеспечения высокой производительности хлопкоуборочных машин, повышения качества хлопка машинного сбора, минимальных потерь важнейшее значение имеет правильное определение начала машинного сбора. Научкой и производственной практикой установлено, что наилучший срок начала первого машинного сбора при раскрытии не менее 55—60% коробочек. В это время на кустах раскрываются коробочки нижних ярусов, содержащие преимущественно отборный и первый сорта хлопка. Практикой передовых хозяйств доказано, что чем больше собрано машинами при указанном уровне раскрытия урожая, тем выше сортность хлопка машинного сбора. При этом с кустов снимается машинами более 80% раскрытого хлопка, наблюдается минимальное сбивание незрелых коробочек. При начале сбора с раскрытием менее 50% коробочек, съем раскрытого хлопка машинами снижается до 40—45%, очень много сбивается на землю незрелых коробочек, растения после прохода машин лежат, особенно на высокоурожайных участках.

В последнее время наблюдается, что многие хозяйства начинают сбор хлопка серийными машинами при раскрытии 70—80% коробочек. Этим достигается повышение производительности хлопкоуборочных машин на сбор, но значительно снижается качество хлопка машинного сбора. При таком уровне раскрытия на кустах хлопчатника раскрываются коробочки верхних ярусов растения и последующие коробочки на боковых ветвях, со-



держат сырец второго и даже третьего сортов. Следовательно, здесь машинами собирается смесь сортов, и хлопок оценивается пониженным сортом, что наносит определенный ущерб при промышленной его переработке, снижает качество конечной продукции.

Начало машинного сбора при любом уровне раскрытия коробочек свыше 60% возможно лишь машинами ярусного сбора ХВЯ-1,2 (для междурядий 60 см) и ХВБ-1,8А (на 90 см), поставленными на серийное производство. Эти машины собирают хлопок с нижних ярусов отдельно от верхних ярусов куста и обеспечивают сбор первого сорта хлопка с нижних ярусов куста 50% и более от общего урожая. Внедрение указанных машин позволит осуществить машинный сбор семенного хлопка, уборка которого пока не механизирована.

Современные хлопкоуборочные машины предъявляют высокие требования как к растениям, так и полям, на которых выращивается хлопчатник. Высокоэффективное использование хлопкоуборочных машин требует особенно тщательной подготовки каждого поля к уборке. Такая подготовка обычно начинается с осени, с отвода полей перед зяблевой вспашкой, или ранней весной. В хозяйствах, успешно применяющих машины, поля под машинную уборку отводят с наиболее ровным рельефом, без больших уклонов и бугров, правильной прямоугольной конфигурации с длиной гона 200 м и больше. Чем длиннее гон, тем выше производительность машин, тем меньше эксплуатационные расходы. Наиболее рациональной длиной гона можно считать такую, когда бункер хлопкоуборочной машины полностью заполняется при проходе до конца карты и обратно. В этом случае выгрузка хлопка из бункеров в транспортные средства производится на одном конце поля. Если бункер хлопкоуборочной машины заполняется при проходе гона в один конец, целесообразно выгрузку хлопка из бункера организовать на обоих концах карты.

Наиболее подходящи для машинной уборки поля, на которых осуществлена капитальная планировка и где проводилась тщательная предпосевная текущая планировка. На таких полях обеспечивается прямолинейность рядков, выдержаны по ширине основные и стыковые междурядья, что очень важно для уменьшения сбивания хлопка на землю при работе хлопкоуборочных машин. Следовательно, для повышения качества механизированной уборки урожая целесообразно ускорить проведение капитальной планировки всех земель в хлопководческих хозяйствах.

Чтобы достичь высокого уровня съема хлопка с кустов машиной, на участках машинного сбора последнюю культивацию следует проводить при спелом состоянии почвы, чем обеспечивается мелкая разделка почвы. Это необходимо для нормальной работы машин; крупные комья на гребнях рядков не позволяют опускать рабочие аппараты для сбора хлопка из нижних коробочек, что увеличивает потери на землю и снижает съем хлопка с кустов.

Вегетационные поливы на этих полях обычно рекомендуется прекращать в конце августа, в крайнем случае в начале сентября. Это согласуется с требованиями агротехники, создает условия для своевременного проведения дефолиации и лучшей проходимости хлопкоуборочных агрегатов. Перед последним поливом борозды нарезаются в каждом междурядии, строго посередине, глубиной 12—15 см. Последнюю нарезку борозд надо взять под особый контроль, имея в виду, что эти борозды будут впоследствии колеей хлопкоуборочных машин. Если нарезать борозды не посередине междурядий, то рабочие аппараты хлопкоуборочных машин будут смещаться по отношению к рядкам хлопчатника, кусты растений неполностью будут входить в щели аппаратов. Это приведет к массовому сбиванию хлопка на землю. Устранение указанного недостатка в самом процессе сбора хлопка практически неосуществимо.

Наиболее производительной и экономически выгодно применять хлопкоуборочные машины на полях с высоким урожаем, чистых от сорняков, с умеренной высотой растений, равномерным развитием хлопчатника с однородными, компактными и неполегшими кустами, с ранним созреванием уро-



жая и хорошим раскрытием коробочек. На таких полях машины обеспечивают сбор не менее 85—90% хлопка при минимальном сбивании сырца на землю.

Состояние хлопчатника, отвечающее перечисленным требованиям машинной уборки, достигается направленным его выращиванием с применением определенного комплекса агротехнических мероприятий, которые должны быть составлены с учетом почвенно-климатических условий не только каждого хозяйства, но и каждого отдельного поля. Важное значение при этом имеет правильный режим питания и полива хлопчатника. Нельзя, например, допускать излишних поливов и поздних подкормок хлопчатника, так как это приводит к израстанию и полеганию растений. Многие передовые хозяйства, учитывая рекомендации научных учреждений, успешно применяют такой агротехнический комплекс в каждой зоне республики.

Одним из важнейших условий успешного проведения машинной уборки является раннее созревание хлопчатника, при котором обеспечиваются хорошее обезлиствление растений, повышение производительности и качества работы машин, уборка урожая до наступления неблагоприятных погодных условий и высокая сортность хлопка.

Особенно высокие требования машинная уборка предъявляет к чистоте полей хлопчатника, так как сорняки резко снижают полноту сбора хлопка, повышают засоренность сырца машинного сбора и снижают производительность машин. По данным СоюзНИХИ, на чистых от сорняков полях машины собирают свыше 82% хлопка, а на сильнозасоренных — не более 53% и сбивают на землю 14—15% урожая, что приводит к большому затратам труда на подбор. В связи с этим на всех участках машинного сбора необходимо проводить сплошную полку сорняков. Затраты на эту работу окупятся экономией на последующих уборочных работах.

Решающий агроприем для высокопроизводительной работы машин — доброкачественное удаление листьев хлопчатника (дефолиация). Только при хорошем опадении листьев с растений можно обеспечить высокий процент съема хлопка, минимальное сбивание сырца на землю и хорошее качество хлопка машинного сбора.

Многолетней практикой и научными исследованиями доказано, что своевременным проведением дефолиации хлопчатника строго в рекомендованные сроки, в зависимости от зональных условий, достигается хорошее опадение листьев хлопчатника. Доказано также, что вовремя проведенная дефолиация значительно ускоряет созревание и раскрытие коробочек, способствует равномерному раскрытию нижних коробочек, повышает сортность хлопка, увеличивает количество сбора доморозного урожая, позволяет ускорить уборку хлопка и быстрее освободить поля для своевременного проведения осенне-зимних работ под урожай будущего года. Результаты положительного действия дефолиации не только полностью возмещают все затраты на ее проведение, но и обеспечивают получение дополнительного дохода до 10 руб. на 1 га в зависимости от урожая хлопка.

Наилучшим сроком проведения дефолиации считается первая половина сентября, когда на большинстве кустов нормально развивающегося хлопчатника имеется по две-три раскрытых коробочки. Хлопчатник в это время находится в стадии биологической зрелости, и проведение дефолиации не приводит к снижению урожая. В этот период листья на растениях еще не огрубели, погода обычно теплая, температура не ниже 18°C, что способствует активному действию дефолиантов и наиболее полному опадению листьев.

За последние годы основные объемы работ проводятся в лучшие биологические сроки. С учетом повторных обработок работы в основном заканчиваются к 15—20 сентября. Так, в 1977 г. дефолиация, по данным МСХ УзССР, была проведена на всей предусмотренной площади к 15 сентября.

В результате изыскания и внедрения в производство новых дефолиантов из года в год расширяется объем дефолиации хлопчатника и увеличивается количество опадающих листьев. Так, в прошлые годы опадения

листьев составляло не более 70% от общего их числа на растениях. Нередко оно не превышало 50%. В 1977 г., по данным МСХ УзССР, опадение листьев после дефолиации свыше 75% было достигнуто на всей площади обработанной химикатами. Это, несомненно, значительно улучшило условия работы хлопкоуборочных машин, однако полностью требования механизации уборки здесь еще не удовлетворены. Поэтому наряду с работой над повышением действия применяемых препаратов за счет уточнения дозировок, сроков в технологии дефолиации необходимо усилить работу заинтересованных научных учреждений по созданию новых высокоэффективных химикатов, обеспечивающих опадение 95—100% листьев при более низких температурах и большей степени раскрытия коробочек.

Дефолиация хлопчатника в республике производится преимущественно самолетами. В тех хозяйствах, где насаждения по концам карт мешают качественной обработке посевов самолетом, используют тракторную аппаратуру, в противном случае может произойти неравномерное раскрытие коробочек, ухудшится сбор хлопка и снизится производительность хлопкоуборочных машин. Сейчас взят курс на широкое применение наземной аппаратуры. Это снижает загрязнение окружающей среды ядохимикатами, повышает эффективность действия дефолиации и значительно увеличивает процент опадения листьев.

Сроки проведения дефолиации устанавливаются агрономическим персоналом хозяйств по каждой группе полей, в зависимости от развития растений. При этом важно организовать проведение дефолиации с таким расчетом, чтобы обрабатывать одновременно несколько полей на каждом отделе или производственном участке хозяйства, что позволит включить в работу хлопкоуборочные машины одновременно во всех подразделениях хозяйства.

На посевах с поздним развитием хлопчатника, а также на полях, где ожидается большое количество зеленых коробочек, особенно в зонах с поздним наступлением заморозков, экономически целесообразно после первого машинного сбора провести десикацию хлопчатника. Как показала практика передовых хозяйств, обработка десикантами ускоряет раскрытие хлопчатника, следовательно, повышает сортность собираемого сырья, позволяет повысить темпы и сократить сроки сбора урожая, улучшает условия для машинной уборки курака. На таких полях высокий эффект дает применение приспособления ПРК для сдавливания зеленых коробочек. После прохода ПРК коробочки высыхают и в известной степени раскрываются, что облегчает сбор курачного сырья из них. На полях, где после первого машинного сбора имеется остаток урожая, десикация и применение ПРК позволяют совместить уборку первой парой уборочных аппаратов машин раскрытой части урожая, а второй парой с приспособлением ПДК — уборку закрытых и полузакрытых коробочек, т. е. практически завершить уборку всего урожая за два прохода машин.

Кроме перечисленных преимуществ, дефолиация и десикация обеспечивают значительное (до 25—30%) повышение производительности труда на ручном сборе хлопка. Поэтому за последние годы многие хозяйства применяют названные агротехнические приемы и на полях, отведенных под ручной сбор, так как это ускоряет темпы уборки, способствует освобождению поля для проведения осенне-зимних мероприятий в лучшие агротехнические сроки, т. е. заложенную базу под высокий урожай хлопка следующего года.

Для устранения и предупреждения потерь хлопка при поворотах уборочных машин на концах участка непосредственно перед уборкой (за 3—4 дня) подготавливаются поворотные полосы шириной 7—8 м. С поворотных полос после сбора хлопка из раскрытых коробочек кусты хлопчатника удаляют и складывают на обочины поля, а поверхность планируют грейдерами или другими механизмами.

Чтобы сократить ручной труд, подготовка поворотных полос может быть механизирована с использованием имеющихся в хозяйстве машин. Для этой цели борозды для последнего полива на поворотных полосах нарезают

поперек рядков. За 10 дней до начала машинной уборки на этой площадке проводят десикацию тракторными опылителями-опрыскивателями. За 3—4 дня до начала уборки хлопок на поворотных полосах убирают из раскрытых коробочек хлопкоуборочными машинами, а из нераскрытых — куракоуборочной машиной. Затем проводят механизированный подбор хлопка с земли, стебли выкорчевывают гузокорчевателем и сгребают на концах поля, а освобожденную от растений площадь планируют планировочными машинами.

Обязательное условие для механизированной уборки урожая — качественная планировка ок-арьков, промоян и выводных борозд. Невыполнение этих работ приводит к повреждению хлопкоуборочных машин и снижает плотность сбора хлопка.

Успешное проведение механизированной уборки урожая в конечном счете зависит от технического состояния и степени подготовленности техники к работе. Поэтому в передовых хозяйствах уделяется особое внимание заблаговременному ремонту и подготовке хлопкоуборочных и куракоуборочных машин, ворохоочистителей, транспортных и погрузочных средств.

Обобщение опыта передовиков показывает, что успех машинной уборки хлопка во многом зависит от правильной организации уборочных работ. В республике широкое признание получила высокоэкономичная поточная технология уборки урожая, при которой хлопок, собранный хлопкоуборочными машинами, выгружается в тракторные самосальные тележки для бестарной транспортировки и без предварительной сушки и очистки отправляется непосредственно из-под машин в сушильно-очистительный цех заготовительного пункта. Это избавляет хозяйство от излишних затрат труда и средств на погрузочно-разгрузочные работы, на работы, связанные с доведением хлопка-сырца до кондиции в полевых условиях.

Бестарная транспортировка обеспечивает экономно расход труда на погрузочно-разгрузочных работах, набивке сырца в канары и освобождении их от хлопка-сырца, сводит на нет применение в хлопководстве тарной ткани. За счет бестарной транспортировки на каждую тонну сырца, по нашим подсчетам, в республике сэкономлено около 3 час. труда и 5—6 руб. В результате внедрения в производство, созданных в САИМЭ новых прицепных и тормозных устройств, позволяющих комплектовать тракторные поезда с четырьмя прицепными тележками, эффективность бестарной транспортировки повышается в несколько раз.

Для обеспечения последовательности выполнения работ, лучшей организации и повышения эффективности применения уборочной техники при поточной технологии уборки урожая хлопка повсеместное распространение в колхозах и совхозах республики получил метод организации механизированных уборочно-транспортных комплексов.

Практика показывает, что механизированные уборочно-транспортные комплексы организуются на каждом отделении совхоза, крупном участке колхоза, на крупном изолированном земельном массиве во главе с начальником комплекса, который назначается обычно из числа руководителей указанных подразделений. Заместителями начальника комплекса назначаются механик и агроном отделения или участка. В составе комплекса организуются специализированные звенья, возглавляемые высококвалифицированными работниками соответствующей специальности.

Для выполнения подготовительных работ организуется звено по подготовке полей к машинному сбору. За звеном закрепляются в необходимом количестве, в зависимости от размеров и размещения площади хлопчатника, бульдозеры, грейдеры и другие машины и орудия, а также трактористы-машинисты для полуторасенной работы в течение рабочего дня и вспомогательные рабочие на уборке хлопка с поворотных полос. При механизированной подготовке поворотных полос звену придаются соответствующие средства механизации.

Для проведения машинного сбора раскрытого урожая хлопка в комплексе организуются несколько уборочных звеньев из расчета 3—5 хлопкоуборочных машин в каждом звене, с закреплением за звеном механиков-



водителей для обеспечения непрерывной полуторасменной работы машин в течение светового дня на сборе хлопка. Уборочное звено может обслуживать одну крупную или две, расположенных рядом средних размеров хлопководческие бригады, имеющие указанное число машин. Изучение широкой практики передовых хозяйств показало, что наиболее рациональна групповая работа хлопкоуборочных машин, когда все машины звена работают группой на одной или смежных картах. Их расстановка на отдельных делянках планируется так, чтобы каждая машина работала на отведенном ей загоне в течение 2—3 дней. На каждой из делянок (загонов) при повторных сборах хлопок убирается одним и тем же механиком-водителем. Количество собранного каждым механиком-водителем хлопка подсчитывается по числу выгруженных ими бункеров хлопкоуборочной машины.

На втором сборе хлопка хлопкоуборочными машинами целесообразно совмещать сбор раскрытого хлопка со сбором курака. Для этого серийные хлопкоуборочные машины оборудуются приспособлением для сбора курака — ПДК. Совмещенный сбор хлопка и курака позволяет хозяйствам обходиться без применения куракоуборочных машин или уменьшить их количество, сократить сроки уборки урожая, повысить сортность собранного хлопка.

Высокий экономический эффект дает применение на сборе вновь выпускаемой хлопкоуборочной машины с пневмоподборщиком и очистителем подобранного хлопка. Машина одновременно со сбором раскрытого урожая подбирает опадающий на землю хлопок. Качество подобранного хлопка при этом не снижается и соответствует качеству собранного кустов при соответствующем проходе машин. Устраняется необходимость применения механического подборщика.

В механизированном комплексе организуется транспорт перевозки хлопка непосредственно от машин на заготовительный транспортным звеном закрепляются транспортные трактора в зависимости от урожайности хлопчатника, на каждые 80—100 га один трактор. Количество закрепляемых тележек определяется в зависимости от уровня урожайности, расстояния до заготовительного пункта, с учетом условий движения тракторов, организации тракторного звена с возмездием прицеппных тележек. При старом состоянии тормозных устройств на них к прицепляется 1—2 тележки, при новых устройствах к трактору можно прицепить одну тележку. От общей потребности прицепных тележек отнимают количество машинистов определяется в зависимости от количества транспортных средств в течение суток прицепляется также соответствующее количество разгрузочных и других работ.

В каждом комплексе организуется обслуживание. За ним закрепляются вара-раздатчика, и, примерно, 10 человек на массовую работу. Звеном осуществляют уборочных и других звеньев к графику.

Для технического обеспечения звено по техническому обслуживанию работ. За ним закрепляются ГОСНИТИ-2, заправочный агрегат, шофер автопередвижной мастерской по ремонту тележек, дежурный по заранее составленному плану работы машин в случаях технических неисправностей.

Целесообразно также организовать аварийной службы и обслуживание.

для  
за  
в





под зяблевую вспашку. Внесение минеральных удобрений может осуществляться и самолетом. На сильнозасоренных участках используют гербициды для уничтожения сорной растительности. Затем, без промедления проводят зяблевую вспашку под урожай следующего года.

Осуществление механизированной уборки урожая хлопка на основе точной технологии уборочных работ обеспечивает повышение производительности труда на уборке в 3—4 раза и получение общего экономического эффекта от 100 до 150 руб. на каждый гектар хлопчатника. Сокращаются сроки уборки урожая, создаются наиболее благоприятные условия для своевременного выполнения осенне-зимних мероприятий под урожай следующего года.

### СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### ЧТО ДАЕТ ХЛОПОК

Хлопчатник — ценнейшая техническая культура. В настоящее время вряд ли можно найти отрасль народного хозяйства, в которой не использовались бы продукты, полученные из хлопкового растения. Именно поэтому хлопок по своей значимости для экономики страны стоит в одном ряду с металлом, топливом и хлебом.

Из хлопчатника получают огромное количество разнообразной продукции: ткани, искусственный шелк и кожу, нитки, корд, замши, фетр, стропы и ткань парашютов, рафинированное масло, мыло, лаки, жмых, корма для животных, рыболовные сети и канаты, потребительскую бумагу и картон, фибр, фото- и киноплёнки, удобрения и средства защиты растений, спирт, лимонную и яблочную кислоты; пищевой белок, химические вещества, выделенные из хлопчатника, используются в фармацевтической и парфюмерной промышленности и т. д.

Главным богатством хлопчатника в первую очередь служит волоконно-естественные растительные волоски на семенях, образующиеся выпячиванием клеток наружной стенки эпидермиса. Эти волоски, свивающиеся в легкие пушистые дольки, заинтересовали людей за многие тысячелетия до нашей эры и сделали хлопчатник одним из древнейших культурных растений на нашей планете.

О растении, дающем «вместо плодов шерсть более нежную и более высокого качества, чем шерсть овец» (Геродот, 450 г. до н. э.) ходили фантастические легенды. Путешественники, никогда не видевшие хлопчатник, рассказывали о нем как о растении — животном, похожем на барана.

Судя по историческим сведениям, хлопчатник из Индии быстро распространился по Ближнему Востоку и Средней Азии. Уже в X веке н. э. историки отмечали значительное развитие производства хлопчатобумажных тканей и изделий в самаркандском селении Векр. Один из них — Ибн Хуакала — писал, в частности: «... выделялись векрские хлопчатобумажные ткани, которые надевались целыми кусками, не обрезанными; и нет в Хорасане (так называлось арабское наместничество, включавшее в себя и Туркестан — ред.) ни эмира, ни визиря, ни казия, ни богача, ни простолюдина, который не надевал бы векрских тканей поверх того, что надевают зимой; у них это считалось признаком изящества и нарядности, так как цвет тканей склоняется к желтому и в них есть мягкость и приличность. Эти ткани густые и нежные, цена куска доходит от двух динаров до двадцати; я не раз носил такую ткань пять лет».

В приведенном историческом свидетельстве очень точно подмечен один из основных признаков ткани, и, следовательно, волокна — носкость. Это качество неразрывно связано с биологическими особенностями строения волокна современных культурных сортов хлопчатника. Если у диких форм строения ламелла (пластины микрофибрилл целлюлозы) продольные, то у культурных они спиралевидные. В отличие от диких форм при созревании они становятся извитыми, а не трубчатыми, что создает усиленное сцепление волокон. Этот фактор особенно важен при создании новых сортов хлопчатника, дающих максимально прочные, ноские ткани, он об-

легчает работу предприятия легкой промышленности, снижает необходимость в интенсивных перевозках сырья, готовых изделий. Например, использование особо прочных хлопковых нитей для изготовления шин современных гоночных спортивных велосипедов позволяет довести массу одной такой детали всего до 90—150 г и значительно облегчить конструкцию в целом.

За годы советской власти селекционерами создано немало отечественных сортов хлопчатника, в той или иной степени отвечающих этим требованиям. Из 1 кг хлопкового волокна сейчас вырабатывают 5 м простынного материала или кисеи, 12 м ситца, или 20 м батиста, от 40 до 140 катушек швейных ниток в зависимости от метрического номера.

Хлопковое волокно — как самый важный продукт хлопчатника сохраняет и, как считают специалисты, будет еще долгое время сохранять свою ценность, несмотря на значительные успехи в развитии химии и технологии искусственных волокон. Действительно, например, полипропиленовое волокно настолько дешево, что при массовом производстве хлопок не может конкурировать с ним. Подсчитано, что из полипропилена вырабатывают на 13% больше тканей, чем из нейлона, на 50% больше, чем из поливинилхлорида, на 70% больше, чем из хлопка. Перспективно и полиэфирное волокно, используемое в широком ассортименте.

Известно, что химические волокна в чистом виде почти не используются в текстильной промышленности, они идут в основном в смеси с хлопком. Таким образом, хлопковое волокно остается основным текстильным сырьем. Поэтому не случайно, что мировое производство и потребление хлопка неуклонно растут.

Как отмечалось выше, проблема культурного хлопчатника — это прежде всего проблема зрелости волокна и его качества. В настоящее время промышленность предъявляет все более высокие требования к качеству текстильного сырья, особенно к выведению тонковолокнистых сортов с волокном I и II типов средневолокнистых с волокном IV типа. В последние годы советскими селекционерами создан ряд таких сортов. Среди них наиболее перспективны: С-6037, С-6035, Сурхан-2, Сурхан-3, «Термез»-9, «Термез»-13, С-6038, С-6041 (I и II тип), С-2602, «Ташкент»-6, АН-402 (IV тип) и др.

Итак, главным богатством хлопкового растения является и продолжает оставаться его волокно. Однако хлопчатник, как выяснили ученые, может служить человеку источником многих других полезных продуктов — использоваться в качестве сырья для химической промышленности, кормовой базой для общественного животноводства, строительного материала и т. д.

Комплексные исследования хлопчатника в нашей стране начались после Великой Октябрьской социалистической революции, и прежде всего в Узбекистане — главной хлопковой житнице СССР. Вторым по значению богатством хлопкового поля становятся семена хлопчатника, занимающие две трети массы каждой коробочки. В республике с древнейших времен были известны способы получения растительного масла. Для этой цели на кустарных маслобойках — «мойджувазах» использовались семена кунжута, мака, сафлора, конопля, льна, подсолнечника, грецкого ореха и даже арбузов и дынь. Семена же хлопчатника почти не использовались. Они шли на корм скоту, на отопление жилищ, для удобрений полей. Большинство же семян, оставшихся на хлопкоочистительных предприятиях, попросту гнивало.

Как свидетельствуют источники, на заводах скапливалось такое количество семян, что возникал вопрос — что выгоднее — вывозить скопившиеся горы их, или переносить на новое место завод. Первые попытки организовать в конце прошлого века промышленную переработку семян на масло (создание небольших маслозаводов в Ташкенте, Коканде, Катта-Кургане) были малорезультативными.

После Великой Октябрьской социалистической революции хлопкомаслобойная промышленность начала развиваться быстрыми темпами. Уже в 1940 г. было переработано 1 450 тыс. т хлопковых семян и выработано 235 тыс. т масла.



Хлопковое масло относится к числу наиболее ценных растительных масел. Оно в достаточной степени богато глицеридами, которые, как известно, служат основными компонентами любых жиров. Его пищевым достоинством является и высокое содержание витаминов. Хлопковое масло содержит значительные количества токоферола (витамина Е), жизненно необходимого живым организмам, пигмента каротина (провитамина А), около 0,5% стеринов (провитамина Д). Высокое содержание в масле линолевой кислоты (40—48%) способствует выведению из крови холестерина и предотвращению атеросклероза. Из отечественных масел хлопковое наиболее пригодно для изготовления маргарина.

Хлопковое масло, представляющее главную ценность как пищевой продукт, в определенной мере используется и на технические нужды, прежде всего в мыловарении, а также для производства так называемых пленкообразователей — олиф, лаков, эмалей и других защитных покрытий. В последние время ученые Узбекистана разработали способы применения на эти цели не натурального масла, а жирных кислот хлопкового соабстока — отходов маслорафинационного процесса.

Процесс выработки пищевого хлопкового масла в значительной степени осложняется наличием в семенах хлопчатника госсипола — высокотоксичного вещества. Советскими учеными и конструкторами создана технология, позволяющая полностью выделять его из масла.

Однако госсипол, как установлено имеет и ряд очень полезных свойств. В частности, обладая свойствами антиокислителей, он и некоторые его производные могут применяться в качестве ингибиторов окисления для предотвращения от порчи нефтепродуктов, резиновых изделий и даже пищевых продуктов при соответствующей дозировке.

Госсипол может применяться также в качестве антиполимеризатора, задерживая преждевременное загустение высыхающих масел, для очистки газов, например, водорода от присутствующего кислорода. Циановая соль госсипола или госсиполовой смолы предохраняет древесину от разрушения, антранилат госсипола служит консервирующим агентом, соли госсиполовой смолы могут применяться в качестве огнезащитных, термостойких покрытий, успешно используются в литейном производстве.

В последнее время госсипол привлекает внимание и фармакологов для лечения некоторых кожных и других заболеваний. Ученые института химии растительных веществ Академии наук Узбекистана разработали эффективную технологию получения на маслоэкстракционных заводах медицинского и технического госсипола, которая успешно проверена в производственных условиях.

Из 1 кг хлопковых семян можно получить 170 г растительного масла, 400 г жмыха, 300 г шелухи, 30 г линта. Линт — это хлопковый пух, отделяемый от семян, идущий на приготовление пластмасс, негорючей кино- и фотопленки, линолеума, лаков и других материалов.

В животноводстве широко используются такие отходы маслостойкой промышленности, как шелуха хлопковых семян и хлопковый шрот, являющиеся высокопитательным белковым кормом. Вместе с тем, последние исследования ученых Академии наук республики позволили выделить из хлопчатникового шрота чистый пищевой белок, который можно добавлять в муку при хлебопечении, обогащать другие пищевые продукты и использовать в качестве заменителя молока для выпойки молодняка животных.

Хлопковая шелуха широко используется и в гидролизной промышленности. Из 1 т ее получают 85 л спирта, 300 кг лигнолита (строительных плит), около 28 кг углекислоты, 20 кг уксусной кислоты и ряд других веществ.

Весь урожай хлопка собран. «Белые караваны» доставили его на хлопкоочистительные заводы. Но неся ли на этом богатства хлопковых полей? Что осталось на них — огромное количество кустов гузапай, которая может служить разве что топливом. Так это было в прежние времена. В наши же дни, когда на месте глинобитных кишлаков выросли современные благоустроенные поселки с электричеством и газом, необходимость в таком

топливе почти исчезла и гузапая может быть использована на многие цели. И прежде всего, как источник сырья для химической промышленности. Это объясняется, тем, что стебли, листья, створки коробочек и другие вегетативные органы растений содержат немало полезных для различных отраслей народного хозяйства веществ: «Например, пищевой и текстильной промышленности, в производстве медицинских препаратов, химических реактивов, для фототехники в больших количествах требуются лимонная и яблочная кислоты. Основным сырьем для получения лимонной кислоты в настоящее время служат сахар и меласса, а также незрелые лимоны, дикie гранаты и махорочный лист. Исходным материалом для получения яблочной кислоты служат ягоды рябины, махорочный лист, из которых она извлекается в небольших количествах и бензол.

Оказалось, что все эти в разной степени дефицитные продукты может заменить хлопчатник, в зеленых листьях которого содержится 8—9% лимонной и яблочной кислоты. Для получения их можно также успешно использовать сор, идущий в отходы на хлопкоочистительных заводах. Подсчитано, что даже переработка 5% листьев, в том числе опавших после дефолиации, уже может полностью обеспечить потребность нашей страны в лимонной и яблочной кислотах для пищевых целей.

В Институте биоорганики Академии наук Узбекской ССР под руководством академика АН СССР А. С. Садыкова при участии других научно-исследовательских учреждений и промышленных предприятий страны создана и опробована в производственных условиях технология получения указанных кислот, позволяющая проектировать и строить заводы с программой до тысячи тонн продукции в год.

Кроме того, стебли хлопчатника являются немаловажным источником сырья для выработки целлюлозы и дальнейшей переработки ее на прессованную бумагу и картон. Однако в большей степени они представляют практический интерес как строительный материал, например, для производства лигноуглеводных пластиков из гузапан и отходов деревообработки, без связующих добавок, методом горячего прессования. Такие плитовые материалы отличаются высокими физико-механическими свойствами и дешевизной, а также простотой изготовления. Они могут применяться на самых разнообразных строительных работах и при изготовлении мебели, заменяя древесно-стружечные и другие плиты.

И как это не кажется странным, из стеблей хлопчатника после соответствующей термической обработки можно получать нефть.

Большое практическое значение для многих отраслей сельского хозяйства имеет, как известно, изыскание новых дешевых химических средств, используемых для повышения урожайности различных сельскохозяйственных культур. И в этом отношении ученые не последнюю роль отводят хлопчатнику. Например, в виноградарстве в последнее время значительное внимание уделяется применению гиббереллина — вещества с высокой физиологической активностью, после обработки которым соцветий значительно увеличиваются размеры и вес гроздей. Однако действие гиббереллина ограничено лишь бессемянными сортами винограда.

Выделенный же из листьев хлопчатника ростовой стимулятор не только не уступает, но и в ряде случаев превосходит по эффективности действия гиббереллина и кроме того, он во много раз дешевле его и не требует сложных дорогостоящих технологий производства.

Как показали производственные испытания хлопкового стимулятора, обработка соцветий его водным раствором увеличивала размеры и вес гроздей в отдельных случаях почти вдвое за счет возросшего числа ягод и их веса. Значительно повышался и общий урожай. Причем стимулятор из листьев хлопчатника в отличие от гиббереллина хорошо действовал и на некоторые семенные сорта. Например, после обработки соцветий сорта «Гузаль-кора» вес его гроздей увеличивался на 27%.

Перечень множества полезных химических веществ, которые можно получать из различных частей хлопкового растения, этим не ограничивается. В частности, створки коробочек, остающиеся после ворохоочистки,

вполне пригодны для выработки ксилита — сахароподобного вещества, необходимого людям, страдающим диабетом. Из отходов хлопкоочистительной промышленности можно получать огромное количество лигнина, который, как его образно называют, является «родоначальником» гумусовых кислот в почвах, улучшающих их плодородие и физические свойства. Сейчас учеными республики уже разработан способ аманизации лигнина, значительно повышающий его ценность как дешевого и эффективного минерального удобрения.

Наконец, хлопковое поле, как теперь это уже доказано, — поистине неисчерпаемый резерв для укрепления кормовой базы общественного животноводства. Выше говорилось, что в качестве высокопитательных белковых кормов сейчас широко применяются на откорме скота хлопковый шрот и шелуха хлопковых семян. Но оказалось, что для этой цели можно успешно использовать стебли и листья хлопчатника.

Зеленая хлопковая масса не пригодна для скормливания скоту, поскольку, в разные периоды вегетации хлопчатника в древесине стеблей и веток, особенно при поражении растений вилтом, может накапливаться значительное количество токсичного свободного госсипола. К концу же вегетации и при высыхании стеблей, его содержание в них невелико. Однако и тогда, чтобы стать полноценным кормом, они нуждаются в обогащении.

Эту проблему удалось решить ученым института микробиологии Академии наук Узбекской ССР, впервые в нашей стране выделившим из почвы новый штамм микроскопического гриба триходерма лигнорум-19. Этот штамм обладает значительно большей биологической энергией по сравнению с другими культурами, которыми пытались обогащать корма из хлопковых стеблей. Новый штамм эффективно разлагает целлюлозу измельченной и увлажненной гузапан на белки и сахара и тем самым повышает ее питательность и вкусовые качества.

В Узбекском научно-исследовательском институте животноводства Среднеазиатского отделения ВАСХНИЛ разработана технология приготовления и применения обогащенных хлопковых стеблей на откорме крупного рогатого скота, показавшая в производственных испытаниях хорошие результаты.

Многие из своих богатств уже открыло человеку хлопковое растение. Но не все они еще достаточно изучены и исчерпаны. Поэтому ученые республики продолжают поиск путей комплексного использования всех возможностей удивительного творения природы, каким является хлопчатник.

## ЗЕМЛЕМЕРНЫЕ РАБОТЫ В ХЛОПКОВОДСТВЕ

В сельскохозяйственном производстве чаще возникает потребность в несложных геодезических работах, таких как обозначение и вешение линий на местности, измерение линий простейшими приборами, определение разностей высот (превышений) между двумя точками для определения уклона местности и его направления, способы вычисления площадей для учета посевов по плану землепользования или данным натурных измерений, построение прямых углов и параллельных линий для разбивки садов и виноградников.

Учитывая, что не все сельскохозяйственные предприятия имеют специалистов для выполнения геодезических работ, ниже даются элементарные способы измерений и вычислений, которые выполняются в основном простейшими инструментами и приборами.

### Приборы для измерения горизонтальных и вертикальных углов

Угломерный инструмент, предназначенный для измерения горизонтальных и вертикальных углов, расстояний, называется теодолитом. Современные теодолиты имеют металлические или стеклянные лимбы. Теодолиты со стеклянными лимбами называют оптическими.



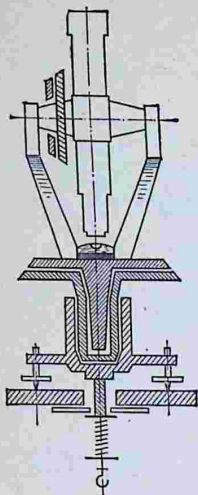


Рис. 33. Повторительный теодолит.

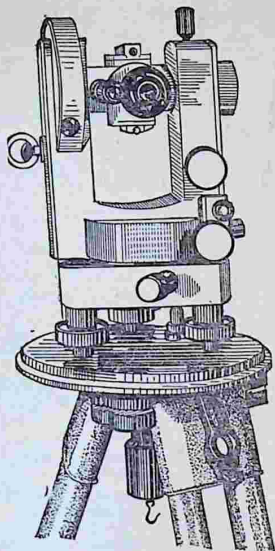


Рис. 34. Оптический теодолит Т30.

В зависимости от устройства вертикальной оси теодолиты делят на простые и повторительные. У простых теодолитов горизонтальный лимб наглухо соединен с основанием инструмента и поэтому не может вращаться в горизонтальной плоскости. У повторительных теодолитов (рис. 33) горизонтальный лимб может вращаться в горизонтальной плоскости вокруг основной оси инструмента независимо от вращения алидады.

Теодолиты повторительные с металлическими лимбами отличаются простотой конструкции, имеют два диаметрально расположенных верньера, позволяющих исключить влияние эксцентриситета горизонтального и вертикального кругов при измерении углов одним полуприемом. К ним относятся теодолиты ТТ-5, ТТ-50, ТН и др.

Согласно утвержденному в 1963 г. государственному стандарту (ГОСТ 10523—63) с 1 января 1965 г. в нашей стране выпускаются оптические теодолиты, которые по точности измерения углов делятся на три типа:

- высокоточные теодолиты — Т05, Т1;
- точные теодолиты — Т2, Т5, Т10;
- технические теодолиты — Т15, Т20, Т30.

У оптических теодолитов отсчетными устройствами служат микроскопы, расположенные рядом с окуляром зрительной трубы.

Теодолит Т30 (рис. 34) является повторительным теодолитом закрытого типа. Микроскоп, через который одновременно видны деления горизонтального и вертикального кругов, находится рядом со зрительной трубой. В нижней части поля зрения микроскопа дается изображение штрихов горизонтального, а в верхней части — вертикального круга. Тререп теодолита Т30 наглухо скреплен с дном футляра, в который укладывают этот инструмент при транспортировке.



## Измерения теодолитом горизонтальных углов

Перед измерением углов на местности над вершиной угла надо установить теодолит. Установка теодолита складывается из центрирования, нивелирования инструмента и установки зрительной трубы для визирования на предметы.

Центрирование теодолита над вершиной угла достигается при помощи нитяного отвеса или оптического центра.

Нивелирование теодолита, или приведение его основной оси (оси вращения инструмента) в отвесное положение, осуществляется тремя подъемными винтами по выверенным уровням при алидаде горизонтального круга. Для этого, установив уровень по направлению двух подъемных винтов и вращая последние в противоположном направлении, совмещают центр пузырька уровня с нульпунктом ампулы. Затем поворачивают алидаду примерно на  $90^\circ$  так, чтобы ось этого же уровня расположилась параллельно направлению третьего подъемного винта и, вращая его, вновь совмещают центр пузырька уровня с нульпунктом ампулы. Эти действия повторяют до тех пор, пока пузырек уровня не будет оставаться на середине ампулы при любом положении алидады.

Установить зрительную трубу для визирования — это значит получить в окуляре зрительной трубы резкое и отчетливое изображение нитей сетки и наблюдаемого предмета.

Для получения резкого изображения нитей сетки зрительную трубу наводят на небо и поворачивают окулярную трубочку. Четкого изображения наблюдаемого предмета достигают перемещением фокусирующей линзы зрительной трубы, для чего поворачивают кремальеру в ту или другую сторону.

При измерении горизонтальных углов техническими теодолитами чаще всего применяется способ приемов. Для измерения угла  $ABC$  (рис. 35) этим способом устанавливают теодолит над вершиной угла  $B$ , приводят его в рабочее положение, закрепляют лимб и, перемещая алидаду, последовательно визируют на вешки, поставленные в точках  $A$  и  $C$ . Если из вершины смотреть на измеряемый угол, то  $A$  считается задней, или правой точкой, а  $C$  — передней, или левой.

Для точного совмещения центра сетки нитей зрительной трубы с предметом пользуются наводящими винтами алидады горизонтального круга и зрительной трубы. После наведения зрительной трубы на каждую точку делают отсчеты. Если отсчет на заднюю точку обозначить буквой  $З$ , а на переднюю буквой  $П$ , искомый угол будет:

$$ABC = З - П$$

На этом заканчивается первый полурием.

Если в первом полуриеме угол измеряли при круге право (КП), т. е. когда вертикальный круг расположен от визирной оси справа, то второй раз его измеряют при круге лево (КЛ), для чего переводят трубу через зенит и, открепив закрепительный винт лимба, поворачивают лимб примерно на  $90^\circ$ , затем вновь закрепляют лимб. Угол при КЛ измеряют точно так же, как и при КП. По полученным отсчетам вторично вычисляют значение измеряемого угла. Если разница между двумя вычисленными значениями одного и того же угла не превосходит двойной точности инструмента, то за окончательное значение угла принимается среднее из двух значений.

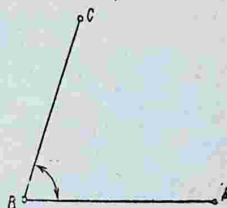


Рис. 35. Измерение горизонтального угла.

Если отсчет на заднюю точку меньше отсчета на переднюю точку, то в этом случае для определения угла в точке *В* к заднему отсчету прибавляют 360° и затем вычитают отсчет на переднюю точку.

## Измерение теодолитом вертикальных углов

Угол, составленный линией визирования и ее проекцией на горизонтальную плоскость, называется вертикальным углом, или углом наклона.

Для измерения углов у теодолитов служит вертикальный круг, состоящий из лимба, жестко соединенного со зрительной трубой, и алидады с отсчетными устройствами и цилиндрическим уровнем, предназначенным для установки нулевого диаметра верньеров в одно и то же положение относительно горизонта при визировании трубой на предмет.

Чтобы определить угол наклона, на один и тот же предмет наводят зрительную трубу при двух положениях вертикального круга и делают отсчеты соответственно КП и КЛ. Тогда угол наклона определяют по формуле

$$\nu = \frac{КП - КЛ}{2}.$$

Для увеличения производительности труда сначала определяют место нуля вертикального круга (МО) по формуле

$$МО = \frac{КП + КЛ}{2}$$

в зависимости от системы сцифровки лимба вертикального круга при пользовании вышеприведенной формулой определения МО к отсчетам, меньшим 90°, надо прибавить 180° и 360°.

Если МО известно, тогда угол наклона можно определить по одной из следующих формул

$$\nu = КП - МО,$$

или

$$\nu = МО - КЛ$$

## Приборы для измерения линий

Наиболее распространенным мерным прибором для измерения длины линий является 20-метровая землемерная лента, которая на всем своем протяжении разбита на метры, полуметры и дециметры. Для натягивания на концах ленты имеются ручки. В комплект мерной ленты входит 6 или 11 металлических шпилек, с помощью которых производится фиксация концов ленты. Длину линии можно измерить металлической рулеткой длиной 5, 10 или 20 м.

Большое практическое применение в сельском хозяйстве имеет деревянный двухметровый полевой циркуль.

Длину линий можно измерить нитяным дальномером, которым снабжены зрительные трубы всех современных геодезических инструментов. Необходимой принадлежностью для измерения расстояний нитяным дальномером служат трех-или четырехметровые рейки, изготавливаемые из деревянных брусков. На лицевой стороне рейки, а иногда и на обеих сторонах, раскрашенной в белый цвет черной (черная сторона) и красной (красная сторона) красками, наносятся сантиметровые деления с цифровыми подписями каждого дециметра. Изготовленные таким образом рейки служат не только для определения расстояний, но и для нивелирных работ.

## Измерение линий землемерной лентой

Для измерений линий землемерная лента последовательно укладывается в створе линии с фиксацией концов ленты шпильками. Как правило, линию измеряют два раза — в прямом и обратном направлении и длину ее вычисляют по формуле

$d_1 = 20n + r_1$  — результат первого измерения,

$d_2 = 20n + r_2$  — результат второго измерения,

где  $r_1$  — число уложенных лент;

$r_2$  — остатки линии меньше 20 м.

За окончательный результат принимают среднее из двух измерений, т. е.

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2}.$$

К результатам измерения линии предъявляется такое требование, чтобы

$$\frac{d_2 - d_1}{d} \leq \frac{1}{2000} \text{ при средних условиях измерения на местности.}$$

Если измеряемая линия проходит по наклонной местности с углом наклона, превышающим  $2^\circ$ , то измеряют угол наклона эклиметром или вертикальным кругом теодолита и определяют горизонтальное проложение линии по следующей формуле

$$d_0 = d \cos v,$$

где  $d$  — длина наклонной линии;

$v$  — угол наклона.

Горизонтальное проложение линии можно получить непосредственно следующим образом. Один конец ленты держат у колышка при точке  $A$  (рис. 36), другой конец удерживают так, чтобы лента заняла горизонтальное положение. Конец ленты в точке  $B$  проектирует на землю. Дальнейшее действие видно из рис. 36.

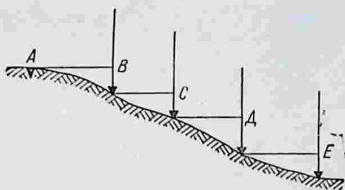


Рис. 36. Измерение линий землемерной лентой.

## Измерение длины линий дальномером

Для измерения длины линий на одном конце линии устанавливают геодезический инструмент, зрительная труба которого снабжена дальномером, а в другом конце линии устанавливают вертикально рейку. Затем, наведя зрительную трубу на рейку, подсчитывают число сантиметровых делений, укладываемых между дальномерными нитями, и по следующей формуле вычисляют расстояние

$$d = K_n + c,$$

где  $d$  — измеряемое расстояние;

$K$  — коэффициент дальномера;

$n$  — число делений рейки, укладываемых между дальномерными нитями;

$c$  — постоянная дальномера принимается равной полуторной длине зрительной трубы.

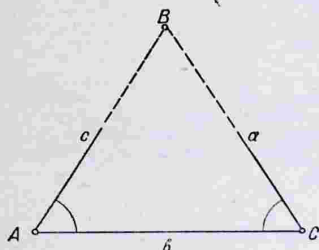
Для определения коэффициента дальномера  $K$  на ровной местности измеряют лентой линию в 40—60 м, от начальной точки измеренной линии откладывают назад постоянную  $C$  и над полученной точкой устанавливают инструмент. В другом конце линии на расстоянии 40 м (или 60 м) устанавливают рейку и делают по дальномеру отсчет  $n$ . Затем определяют коэффициент дальномера по формуле

$$K = \frac{d - C}{n} = \frac{40}{n} \text{ или } \frac{60}{n}.$$

## Определение неприступных расстояний

Когда не представляется возможности измерить линию, так как она проходит через препятствия (река, широкий и глубокий овраг, болото и т. д.), то на местности строят треугольник, близкий к равностороннему так, чтобы одна из сторон треугольника проходила по дороге или по меже, доступной для непосредственного измерения.

Пример. Сторона треугольника  $AB$  проходит по хлопковому полю, для определения ее длины измерена лентой сторона  $AC=b$  и теодолитом измерены углы  $A$  и  $C$  (рис. 37). В этом случае длину стороны  $AB=c$  определяют по следующей формуле



$$c = \frac{b \cdot \sin C}{\sin B} = \frac{b \cdot \sin C}{\sin(A + C)}.$$

Обычно в треугольнике измеряют все три угла. В этом случае сумма измеренных углов в треугольнике должна равняться  $180^\circ$ . Допускается невязка (ошибка) в углах, вычисляемая по формуле

$$V = 1,5 t \sqrt{3},$$

Рис. 37. Определение неприступного расстояния.

где  $t$  — точность угломерного инструмента.

Если невязка допустима, то ее с обратным знаком поровну распределяют на все три угла. Сумма исправленных углов должна быть равна  $180^\circ$ . По исправленным углам и по длине стороны  $AC=b$  определяют длину искомой линии  $c$ . Вычисление производится с помощью пятизначных таблиц логарифмов.

## Построение прямых углов на местности

Для построения прямых углов на местности применяют теодолиты или более простые приборы, называемые экерами. Устройство экером весьма разнообразно, наиболее распространены простые (крестообразные) и отражательные (зеркальные).

Простейший крестообразный экер может быть изготовлен в каждом хозяйстве. Он состоит из двух взаимоперпендикулярных деревянных планок  $AB$  и  $CD$  (рис. 38). Планки делают хорошо оструганными, равной длины (30—40 см) и крепят под углом в  $90^\circ$ ; на концах забивают вертикально по углам квадрата четыре иглы или гвоздя. Построенный крестообразный



экер прибивается центром перекрестия к заостренному колу высотой 1,0—1,3 м.

Если требуется в точке *A* построить на местности линию под углом в  $90^\circ$ , ставят в точке *B* веху, в точке *A* — экер (рис. 39). Затем, смотря по направлению пары игл *d* и *b*, поворачивают экер до тех пор, пока игла *b* не будет проходить через веху *B*, то есть устанавливают экер так, чтобы иглы *d* и *b* были на одной прямой линии с вехой *B*. Затем, не трогая экер, смотрят через другую пару игл *d* и *c* и устанавливают веху так, чтобы она пришлась в направлении линий визирования *dc*. Ясно, что прямая *AC* будет перпендикулярна *AB*.

К отражательным относят двухзеркальные экеры, состоящие из двух зеркал, расположенных под углом  $45^\circ$  (рис. 40). Порядок практического применения отражательных экеров излагается достаточно подробно в учебниках по геодезии.

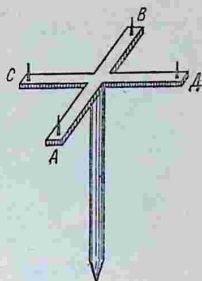


Рис. 38. Простой крестообразный экер.

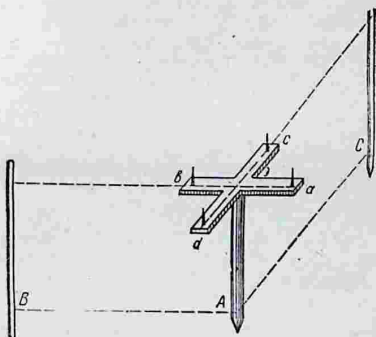


Рис. 39. Построение прямого угла крестообразным экером.

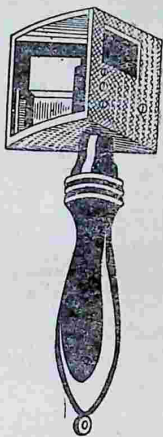


Рис. 40. Двухзеркальный экер.

### Определение разности высот точек местности

В орошаемом земледелии очень важно знать уклон поливного участка. Разность высот точек, характеризующую уклон поливных участков, можно определить с помощью нивелира (рис. 41). В комплект нивелира входят две трех- или четырехметровые рейки с сантиметровыми делениями. Чтобы определить разность высот между точками *A* и *B* (рис. 42) в точках *A* и *B* уста-

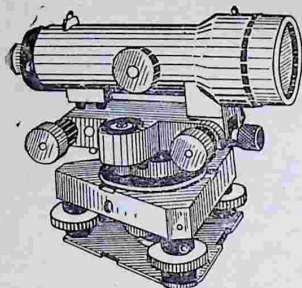


Рис. 41. Нивелир НЗ.

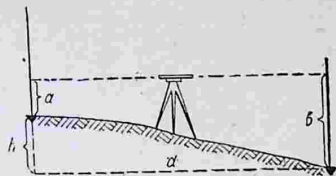


Рис. 42. Определение превышений нивелиром.

навливают вертикально рейки, а между ними устанавливают нивелир с таким условием, чтобы расстояния от нивелира до реек были по возможности равны между собой. Приводят нивелир в горизонтальное положение и, наведя зрительную трубу последовательно на рейки, в точках  $A$  и  $B$  по средней горизонтальной нити берут отсчеты  $a$  и  $b$ . Тогда разность высот точек определяется по формуле  $h = a - b$ .

Если знак разности положительный, местность от точки  $A$  к точке  $B$  повышается, если отрицательный — понижается.

Расстояние между нивелирами зависит от увеличения зрительной трубы нивелира  $V$  и цены деления уровня  $\tau$ . Если  $V = 20\times$  и  $\tau = 20''$ , то расстояние  $d$  между точками  $A$  и  $B$  должно быть в пределах 200 м. При  $V = 30\times$  и  $\tau = 20''$  допускается увеличить расстояние до 300 м. Во многих случаях длина поливного участка бывает более 200—300 м. В таких случаях данная сторона поливного участка разбивается на части, и каждый участок нивелируется отдельно, и затем находят сумму разности высот.

Нивелирование очень крутых склонов производят ватерпасовкой, причем одновременно с определением горизонтальных расстояний  $d_1$ ,  $d_2$  и  $d_n$  (рис. 43) измеряют при помощи горизонтального бруска и вертикальной рейки, вертикальные расстояния  $h_1$ ,  $h_2$  и  $h_3$ . Для приведения бруска в горизонтальное положение на него накладывают ватерпас (рис. 44), который состоит из бруска  $AB$ , двух брусков  $ac$  и  $bc$ , соединенных между собою распоркой  $P$  и составляющих равносторонний треугольник. Посредине распорки  $P$  сделан штрих, в вершине укреплен нить с отвесом. Если брусок  $AB$  горизонтален, то нить отвеса должна совпадать со штрихом на распорке  $P$ .

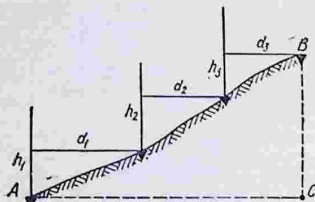


Рис. 43. Определение превышений ватерпасовкой.

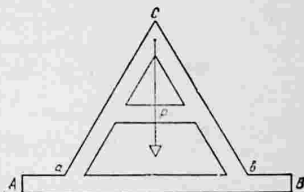


Рис. 44. Ватерпас.

## Измерения площадей на планах и картах

Сельскохозяйственные предприятия (колхозы и совхозы) снабжены планово-картографическим материалом. Масштабы планов и карт зависят от места расположения хозяйств. Например, колхозы, совхозы, расположенные на орошаемой зоне имеют плановый материал в масштабе 1:10000, а в богарной зоне — 1:25000, 1:50000, в пустынно-пастбищных зонах — 1:100000.

На планах и картах площади могут быть определены аналитическим, геометрическим или механическим способами.

Аналитический способ предполагает известными координаты  $x_i$   $y_i$  ( $i = 1, 2 \dots, n$ ) вершин многоугольника. Величину  $S$  площади определяют по формуле

$$S = \sum_{i=1}^n x(y_{i+1} - y_{i-1}) = \sum_{i=1}^n y_i (x_{i-1} - x_{i+1}).$$

Геометрический способ заключается в разделении фигуры на несколько таких частей, площади которых определяют по удобным формулам (треугольник, прямоугольник, трапеция). Частным видом этого способа является использование различных палеток, нанесенных на прозрачный материал, в частности палеток в виде системы параллельных линий, удаленных друг от друга на одинаковом расстоянии, а также в виде сетки квадратов со сторонами от 2 до 10 мм в зависимости от размера определяемой площади.

Механический способ измерения площадей основан на использовании специальных приборов — планиметров.

### Измерение площадей на планах при помощи палеток

Квадратная палетка строится на прозрачной бумаге или целлулоиде с размерами сторон 2 и 10 мм. Полученное таким образом построение (рис. 45) накладывают на контур, площадь которого требуется вычислить. Подсчитывают полные квадраты со стороной 10 мм, затем со стороной 2 мм и, наконец, квадраты, образованные из частей малых квадратов, пересекаемых границей измеряемой фигуры, после чего определяют площадь с учетом масштаба плана. Если площадь контура определяют по плану масштаба 1:10000, то площадь квадрата со стороной в 2 мм будет  $20 \times 20 = 400 \text{ м}^2$ , при наличии в контуре 105 полных квадратов площадь контура  $S = 400 \times 105 = 42000 \text{ м}^2 = 4,2 \text{ га}$ . Параллельная палетка строится на целлулоиде или восковой бумаге в виде параллельных линий, отстоящих одна от другой на 2 мм (рис. 46).

Для определения площади контура на плане кладут прозрачную параллельную палетку так, чтобы крайние точки контура находились посередине

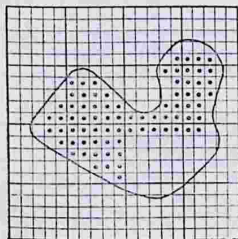


Рис. 45. Квадратная палетка.

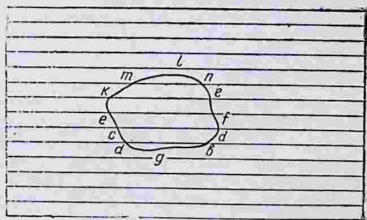


Рис. 46. Параллельная палетка.

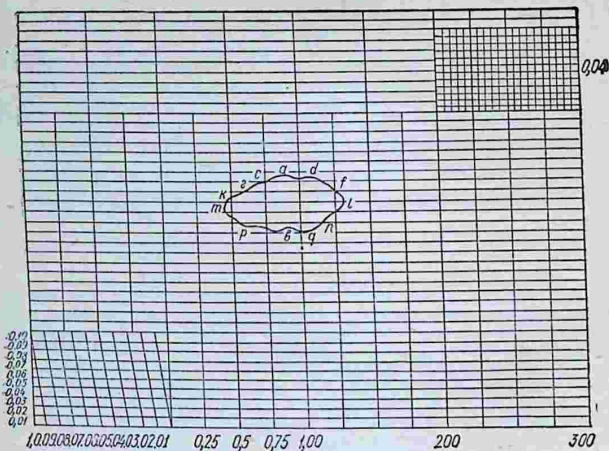


Рис. 47. Масштаб.

ие между линиями палетки. При расстоянии между параллельными линиями палетки в 2 мм и на плане этого же масштаба площадь контура будет равна  $S=20(ab+cd+ef+kl+mn)$  м<sup>2</sup>, если  $ab+cd+ef+kl+mn=796$  м, то  $S=1,59$  га. Сумму отрезков можно получить циркулем-измерителем или линейкой с миллиметровыми делениями.

Масштабную линейку-палетку, как и обыкновенную, строят на прозрачной основе (целлулоид, прозрачная бумага, стекло) применительно к масштабу. На рис. 47 изображена палетка.

Для вычисления площади по плану небольшого по размерам контура или его части палетку накладывают на контур так, чтобы крайние точки контура  $a$  и  $b$  располагались посередине между параллельными линиями. Измерителем набирают сумму всех отрезков

$$cd+ef+kl+mn+pg=rs$$

В нижней части палетки построена шкала площадей с трансверсалиями, позволяющими отсчитывать десятые и сотые доли гектара.

Наложив суммарный раствор циркуля  $rs$  на шкалу площадей, делают отсчет по шкале 2,87 га и получают площадь определяемого контура. Палеткой указанного построения можно определять площади контуров до 4 га с точностью до 0,5%.

### Определение площади малых контуров ротометром

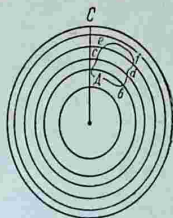
Ротометры представляют собой подвижную палетку, построенную по принципу рассмотренной выше параллельной палетки. Ротометр строится так же, как и другие палетки на прозрачной бумаге или целлулоиде (рис. 48).

В основу построения ротометра положены концентрические окружности, прорисованные радиусами разного размера. Длину радиусов рассчитывают, ис-



ходя из того, что площадь самого малого центрального круга равна на плане 10 см<sup>2</sup>. Тогда радиус этого круга определяется по формуле

$$r = \sqrt{\frac{10}{\pi}} \text{ мм.}$$



Радиусы всех последующих окружностей определяются, исходя из того, что расчетная площадь второго круга — 20 см<sup>2</sup>, третьего круга — 30 см<sup>2</sup> и т. д. Тогда соответственно радиусы окружностей кругов вычисляют по формулам

$$r = \sqrt{\frac{20}{\pi}} = 25,23 \text{ мм.}$$

Рис. 48.  
Ротометр.

$$r = \sqrt{\frac{30}{\pi}} = 30,90 \text{ мм.}$$

Таким же образом можно подсчитать радиусы любого круга. При построении окружностей кругов крайнюю внешнюю окружность разбивают на 100 равных делений, из которых каждое деление будет соответствовать 0,1 см<sup>2</sup> на плане.

Для определения площади ротометр кладут на контур с соблюдением принципа определения площади параллельной палеткой. В центре ротометра укреплен игла и сделан подвижный радиус (см. рис. 48).

При определении площади неподвижной точкой является игла. Для определения площади контура совмещают нулевую линию и линию подвижного радиуса с точкой *a* (см. рис. 48). Подвижной радиус вращением вправо совмещают с точкой *b*, затем диск ротометра вращают влево до совмещения нулевого радиуса с точкой *c*. Подвижной радиус вращением вправо совмещают с точкой *d*. В таком порядке продолжают вращение ротометра и подвижного радиуса до совмещения с последней точкой контура. При совмещении подвижного радиуса с последней точкой делают отсчет по делениям крайней окружности. Имея в виду, что каждое деление соответствует 0,1 га для плана определенного масштаба, число делений, отсчитанное по ротометру и умноженное на 0,1 га, даст площадь контура.

### Механический способ определения площадей

При этом способе площади фигур по плану или карте определяют с помощью полярного планиметра (рис. 49). Полярный планиметр состоит из двух рычагов: полюсного и обводного. Перед обводкой фигуры устанавливают полюс так, чтобы обводной шпиль доходил до всех точек обводимого контура. Отсчет ведется по счетному механизму, установленному на обвод-

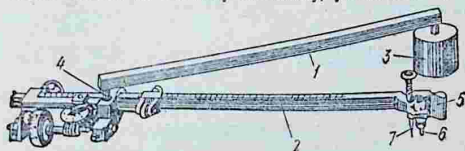


Рис. 49. Полярный планиметр.

ном рычаге, состоящему из колеса, цилиндрическая поверхность которого разделена на 100 равных делений, верньера, при помощи которого отсчитываются десятые доли каждого деления колеса, называемые делениями планиметра, и горизонтального циферблата, отмечающего полные обороты колеса. Отсчет по счетному механизму состоит из четырех цифр: первая цифра — тысячи — отсчет на горизонтальном циферблате, вторая — сотни — отсчет на колесе, третья — десятки — также отсчитывается на колесе, четвертая цифра — единицы — отсчет по верньеру.

При определении площади полюс планиметра устанавливают вне фигуры, а обводной шпиль — на одну из точек контура этой фигуры и делают отсчет *a*. После обвода по границе фигуры обводным шпилем делают второй отсчет *b*. Затем по формуле вычисляют площадь фигуры

$$S = (b - a) \cdot C,$$

где *C* — цена деления планиметра.

Если цена деления планиметра в гектарах, то и площадь будет получена в гектарах. Иногда цена деления планиметра выражается в квадратных метрах, тогда площадь будет получена также в квадратных метрах.

Для определения цены деления планиметра вычерчивают квадрат 10 см × 10 см и определяют его площадь геометрически в масштабе плана. Затем, обведя квадрат планиметром, получают разность отсчетов *b* — *a*. По формуле вычисляют цену деления планиметра

$$C = \frac{S}{b - a},$$

где *S* — площадь квадрата в гектарах или квадратных метрах.

При наличии контрольной линейки цену деления планиметра определяют по ней.

### Вычисление площадей геометрических фигур по данным измерениям на местности

Для вычисления площадей отдельных участков без построения их на плане измеряют линии или углы и линии. Линии измеряют лентой, рулеткой, полевым циркулем или другими средствами. Углы измеряют теодолитом. Площади вычисляют по следующим геометрическим или тригонометрическим формулам:

1. Площадь треугольника

$$a) S = \frac{1}{2} ch$$

$$б) S = \sqrt{P(p-a)(p-b)(p-c)},$$

$$\text{где } P = \frac{1}{2}(a+b+c);$$

$$в) S = \frac{1}{2} ab \sin C;$$

$$г) S = \frac{1}{2} \frac{a^2 \sin B \cdot \sin C}{\sin A};$$

д) Площадь равностороннего треугольника

$$S = 0,433 a^2 = 0,578 h^2,$$

где *a*, *b*, *c* — стороны треугольника;

*A*, *B*, *C* — углы;

*h* — высота.

2. Площадь квадрата

а)  $S = a^2$

б)  $S = \frac{d^2}{2}$ ,

где  $d$  — диагональ квадрата.

3. Площадь прямоугольника или параллелограмма

б)  $S = bh$ .

4. Площадь ромба

а)  $S = bh$ ;

б)  $S = \frac{dD}{2}$ ,

где  $d$  и  $D$  — диагональ ромба.

5. Площадь трапеции

а)  $S = \frac{a+b}{2}h$ ;

б)  $S = \frac{d_1 d_2}{2}$ ;

в)  $S = \frac{a^2 - b^2}{2(\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta)}$ .

6. Площадь правильного многоугольника

$$S = \frac{ah}{2} \cdot n,$$

где  $n$  — число сторон.

7. Площадь круга

а)  $S = \pi r^2 = 3.142 r^2$ ;

б)  $S = \frac{1}{4} \pi d^2 = 0.785 d^2$ ;

в)  $S = 0.25 p d$ , где  $p = \pi d$ .

8. Площадь кругового кольца

а)  $S = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$ ;

б)  $S = \pi (R^2 - r^2)$ .

9. Площадь сектора

а)  $S = \frac{\alpha}{360^\circ} \pi r^2$ ;

$S = 0.00873 r^2 \alpha$ .

## Аэрофотосъемка хлопковых плантаций

Аэрофотосъемка — фотографирование земной поверхности аэрофотоаппаратом, установленным на самолете, с последующей обработкой аэронегативов и аэроснимков. По сравнению с наземными топогеодезическими съемками аэросъемка дает более точные результаты в короткий срок. По аэронегативу на пленке размером 18 см×18 см изготавливают аэроснимки на фотобумаге в виде контактных или увеличенных отпечатков. Увеличенные отпечатки полу-

чают при помощи фототрансформаторов в заданном стандартном масштабе.

По контактным или увеличенным отпечаткам на значительные по размерам территории составляют фотосхемы путем совмещения общих контуров на разных смежных снимках.

Контактные, увеличенные отпечатки и фотосхемы не обладают достаточной топографо-геодезической точностью и могут быть использованы как наглядное топографическое изображение земной поверхности для различных хозяйственных целей, где точность изображений не имеет существенного значения.

Но если каждый отдельный аэронегатив обеспечить нужным числом опорных геодезических точек, уничтожить искажения из-за наклона аэронегатива в момент фотографирования, привести фототрансформированием к заданному масштабу, ослабить влияние искажений из-за рельефа местности, то можно получить по аэронегативам трансформированные отпечатки, из которых монтируется фотоплан, обладающий достаточной точностью для решения задач, связанных с использованием земель для сельского хозяйства.

Фотоплан становится полноценным документом только после произведенного дешифрирования сфотографированных контуров и других предметов местности, их названий, основных показателей рек, мостов, дорог, населенных пунктов. Дешифрирование фотографических изображений ведется камерально или методом сличения аэроснимка с местностью. Фотоплан с нанесенными результатами дешифрирования с рельефом в горизонталях является самым ценным картографическим документом для сельского хозяйства.



# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Предисловие . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3   |
| Глава I. Общие сведения . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5   |
| Роль хлопководства в народном хозяйстве (академик АН УзССР, доктор экономических наук, профессор К. И. Лапкин) . . . . .                                                                                                                                                                           | 5   |
| Глава II. Природные условия . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                              | 15  |
| Агроклиматические условия Средней Азии (доктор географических наук Ф. А. Мулинов, кандидат географических наук В. В. Карнаухова) . . . . .                                                                                                                                                         | 15  |
| Почвы хлопковой зоны СССР (доктор сельскохозяйственных наук, профессор А. М. Расулов) . . . . .                                                                                                                                                                                                    | 30  |
| Водные ресурсы и их использование (член-корреспондент АН УзССР Р. А. Алимов) . . . . .                                                                                                                                                                                                             | 49  |
| Подземные воды (доктор геолого-минералогических наук, профессор С.Ш. Мирзоев) . . . . .                                                                                                                                                                                                            | 63  |
| Глава III. Биология, селекция и семеноводство хлопчатника . . . . .                                                                                                                                                                                                                                | 75  |
| Систематика (член-корреспондент АН УзССР, доктор биологических наук, профессор А. А. Абдуллаев, кандидат биологических наук М. В. Омельченко) . . . . .                                                                                                                                            | 75  |
| Биология (действительный член ВАСХНИЛ, член-корреспондент АН УзССР, доктор биологических наук, профессор С. Х. Юлдашев) . . . . .                                                                                                                                                                  | 80  |
| Селекция хлопчатника на устойчивость к вилту (действительный член ВАСХНИЛ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор лауреат Государственной премии С. М. Мирахмедов) . . . . .                                                                                                                  | 92  |
| Сорта хлопчатника (доктор сельскохозяйственных наук, профессор Б. П. Страумал, кандидат сельскохозяйственных наук В. М. Ефименко, лауреат Государственной премии Ю. П. Хуторчой) . . . . .                                                                                                         | 99  |
| Семеноводство хлопчатника (кандидат сельскохозяйственных наук О. В. Кратирова) . . . . .                                                                                                                                                                                                           | 119 |
| Глава IV. Агротехника хлопчатника и сопутствующих культур . . . . .                                                                                                                                                                                                                                | 131 |
| Хлопковые севообороты (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный агроном УзССР З. С. Турсунходжаев) . . . . .                                                                                                                                                                       | 131 |
| Применение минеральных и органических удобрений (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники УзССР П. В. Протасов, кандидат сельскохозяйственных наук Н. Н. Зеленяк) . . . . .                                                                                | 139 |
| Защитная обработка почвы (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный агроном УзССР В. П. Кондратьев) . . . . .                                                                                                                                                                       | 162 |
| Сев и прореживание хлопчатника (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный агроном УзССР В. П. Кондратьев) . . . . .                                                                                                                                                                 | 167 |
| Густота стояния хлопчатника (действительный член ВАСХНИЛ, член-корреспондент АН УзССР, доктор биологических наук, профессор С. Х. Юлдашев, кандидат сельскохозяйственных наук Г. А. Ибрагимов) . . . . .                                                                                           | 170 |
| Междурядные обработки (кандидат сельскохозяйственных наук, лауреат Государственной премии Ф. А. Соколов) . . . . .                                                                                                                                                                                 | 172 |
| Режим орошения хлопчатника (кандидат сельскохозяйственных наук С. А. Гильдияев) . . . . .                                                                                                                                                                                                          | 186 |
| Чеканка хлопчатника (кандидаты сельскохозяйственных наук А. А. Рахимбаев, Л. П. Мякишев) . . . . .                                                                                                                                                                                                 | 204 |
| Дефолиация и десикация (действительный член ВАСХНИЛ, доктор биологических наук профессор А. Н. Имамалиев, кандидат биологических наук К. М. Худайберганов) . . . . .                                                                                                                               | 207 |
| Требования промышленности к хлопковому волокну и показатели его технологических свойств (кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства УзССР Г. А. Гольдберг, кандидат биологических наук УзССР, заслуженный работник сельского хозяйства К. Б. Бахрамов) . . . . . | 220 |
| Агротехника люцерны (кандидат сельскохозяйственных наук М. А. Сорокин) . . . . .                                                                                                                                                                                                                   | 224 |
| Кукуруза (кандидат сельскохозяйственных наук М. А. Сорокин) . . . . .                                                                                                                                                                                                                              | 230 |
| Сорго (кандидат сельскохозяйственных наук М. А. Сорокин) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                 | 232 |
| Промежуточные культуры (кандидат сельскохозяйственных наук М. А. Сорокин) . . . . .                                                                                                                                                                                                                | 233 |

|                                                                                                                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава V. Ирригация, мелиорация и эрозия . . . . .</b>                                                                                                                                                                                 | <b>236</b> |
| Планировка поверхности поливных участков (Э. Л. Окулич-Казарин, Г. Д. Стороженко) . . . . .                                                                                                                                              | 236        |
| Водопользование в хлопководческих хозяйствах (доктор технических наук, профессор Х. А. Ахмедов) . . . . .                                                                                                                                | 244        |
| Мелиорация засоленных земель (доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. Ф. Бесналов) . . . . .                                                                                                                                      | 262        |
| Борьба с эрозией почв (кандидат биологических наук К. М. Мирзаджанов, кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки УзССР П. Н. Беседик) . . . . .                                                                       | 293        |
| <b>Глава VI. Борьба с вредителями, болезнями и сорняками хлопчатника . . . . .</b>                                                                                                                                                       | <b>299</b> |
| Вредители (член-корреспондент ВАСХНИЛ, доктор биологических наук, С. Н. Алимхалидов, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки УзССР Ф. М. Успенский, кандидат биологических наук З. К. Адылов) . . . . .          | 299        |
| Болезни хлопчатника . . . . .                                                                                                                                                                                                            | 314        |
| Вилт (доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. С. Мирпулатова, кандидат биологических наук М. Р. Юнусов, кандидат биологических наук К. К. Карага) . . . . .                                                                       | 314        |
| Гомоз и другие болезни (кандидат биологических наук У. У. Расулов) . . . . .                                                                                                                                                             | 319        |
| Сорные растения и меры борьбы с ними (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный работник сельского хозяйства УзССР Б. Г. Алеев) . . . . .                                                                                 | 328        |
| <b>Глава VII. Экономика и организация производства хлопка . . . . .</b>                                                                                                                                                                  | <b>338</b> |
| Планирование колхозного и совхозного производства (доктор экономических наук, профессор, заслуженный экономист УзССР Ф. К. Каюмов, кандидат экономических наук Ю. Б. Котов) . . . . .                                                    | 338        |
| Хлопководческие колхозы (член-корреспондент ВАСХНИЛ, доктор экономических наук, профессор А. С. Цамутали, кандидат экономических наук И. Б. Галеев) . . . . .                                                                            | 343        |
| Хлопководческие совхозы (член-корреспондент ВАСХНИЛ, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки УзССР Х. М. Джадидов, доктор экономических наук А. А. Шакиров, кандидат экономических наук М. П. Пулатов) . . . . . | 352        |
| Себестоимость и рентабельность производства в хлопководческих хозяйствах (доктор экономических наук, заслуженный экономист УзССР С. Н. Усманов) . . . . .                                                                                | 366        |
| Материально-техническая база (доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки УзССР В. И. Платонов) . . . . .                                                                                                            | 374        |
| Организация, нормирование и оплата труда (кандидаты экономических наук Р. А. Абдуллаев, С. Юсупов) . . . . .                                                                                                                             | 380        |
| Экономическая эффективность передовых агротехнических мероприятий в хлопководстве (кандидат экономических наук, заслуженный экономист УзССР Б. Х. Касимов) . . . . .                                                                     | 405        |
| Экономическая эффективность поточной технологии уборочных работ (доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки УзССР В. И. Платонов) . . . . .                                                                         | 410        |
| <b>Глава VIII. Справочные материалы . . . . .</b>                                                                                                                                                                                        | <b>419</b> |
| Что дает хлопок (действительный член ВАСХНИЛ, доктор биологических наук, профессор С. Х. Юлдашев) . . . . .                                                                                                                              | 419        |
| Землемерные работы в хлопководстве (профессор М. Н. Маслюк, кандидат технических наук А. М. Назиров) . . . . .                                                                                                                           | 423        |

## СПРАВОЧНИК ПО ХЛОПКОВОДСТВУ

Зав. редакцией С. М. Муминов  
Редактор Р. Б. Рахманова  
Художник М. З. Гумаров  
Художественный редактор А. Алимовжанов  
Технический редактор А. Г. Горшкова  
Корректор В. Хафитуллова

ИБ № 1922

Сдано в набор 15.04. 1980 г. Подписано в печать 14.05. 1981 г.  
Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типографская № 1 Гарнитура «Литературная». Усл. печ. л. 27,5+1,25 вкл. Усл. кр-етт. 35,33.  
Уч. изд. л. 36,68+1,52 вкл. Тираж 8000. Зак. № 457 Цена  
2 руб. 60 коп.

Издательство «Узбекистан», Изд. № 353 — 79. Ташкент  
3-700129. Навои, 30.

Набрано в полиграфкомбинате. Отпечатано с матриц в типографии № 1 Ташкентского полиграфического производственного объединения «Матбуот» Государственного комитета Узбекской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Ташкент, Ж-700002, ул. Хамзы, 21.

**С 74**      **Справочник по хлопководству / [Сост. П. Н. Беседин];**  
**Редкол.: С. Х. Юлдашев и др.—Т.: Узбекистан, 1981.—**  
**439 с.**

В справочнике по хлопководству приводятся общие сведения о народнохозяйственном значении хлопководства СССР; дана краткая характеристика природно-климатических условий хлопковой зоны среднеазиатских республик (климат, почва, водные ресурсы и подземные воды); освещаются вопросы биологии, селекции и семеноводства хлопчатника; агротехники и мелиорации; защиты хлопчатника от вредителей, болезней и сорняков. Вопросы механизации всех процессов хлопководства будут опубликованы в специальной книге.

Справочник иллюстрирован цветными и черно-белыми рисунками. Рассчитан на руководителей совхозов и колхозов, агрономов, ирригаторов, экономистов, землемеров, научных работников, преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов и на широкий круг работников сельского хозяйства.

42.16

№ 131—81  
Гос. б-ка УзССР  
им. А. Навои,

С 40200 185  
М351(04)81—81—3803030104



# Замеченные опечатки

| Страница  | Строка |       | Напечатано                                                         | Следует читать                                                     |
|-----------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|           | сверху | снизу |                                                                    |                                                                    |
| 1 Таблица |        |       | а — посевные площади, тыс. га;<br>б — валовой сбор, тыс. т за 1978 | а — посевные площади, тыс. га;<br>б — валовой сбор, тыс. т за 1980 |
| 160       |        |       | —                                                                  | Таблица 59                                                         |
| 256       | 13     |       | $t_p^n = \frac{t \cdot Q_{бр}^{чер}}{\sum Q_{бр}}$                 | $t_d^n = \frac{t_b \cdot Q_{бр}^{чер}}{\sum Q_{бр}}$               |
| 334       | 9      |       | 6 кг/час                                                           | 6 км/час                                                           |
| 357       |        | 1     | 191,1                                                              | 19,1                                                               |
| 430       |        | 7     | $d_u$                                                              | $d_3$                                                              |

