

**УЗБЕКСКАЯ АКАДЕМИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**Узбекский ордена Ленина и ордена Дружбы народов  
научно-исследовательский институт хлопководства  
(УзНИИХ)**

На правах рукописи

**МАХМУДОВ Абиджан**

**РОЛЬ СЕВООБОРОТА В РАСШИРЕННОМ  
ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ПЛОДОРОДИЯ СВЕТЛЫХ  
СЕРОЗЕМОВ, ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
ХЛОПЧАТНИКА**

06.01.01 — Общее земледелие

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**диссертации на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук**

**Ташкент — 1994**

Работа выполнена в Андижанском филиале Узбекского ордена Ленина и ордена Дружбы народов научно-исследовательского института хлопководства (УзНИИХ) с 1962 по 1992 гг.

**Научный консультант:**

Заслуженный деятель науки Республики Каракалпакстан, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ЗАКИРОВ Т. С.

**Официальные оппоненты:**

Заслуженный деятель науки Республики Узбекистан, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ТУРСУНХОДЖАЕВ З. С.

Член-корр. УзАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор МАМАДАЛИЕВ А. Х.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор ИРМАТОВ А.

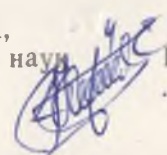
**Ведущая организация** — Самаркандский сельскохозяйственный институт им. Ф. Ходжаева.

Защита диссертации состоится « 4 » июля 1994 г. в 10<sup>00</sup> час. на заседании специализированного совета Д.020.44.21 по присуждению ученой степени доктора сельскохозяйственных наук в Узбекском ордена Ленина и ордена Дружбы народов научно-исследовательском институте хлопководства (УзНИИХ).

Адрес: 702133, Ташкентская обл., Кибрайский район, п/о Аккавак, УзНИИХ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан « 25 » мая 1994 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук  КАМИЛОВ Б. С.

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

I.1. Актуальность темы. Ферганская долина, куда входит и Андижанская область, считается древнейшей зоной орошаемого хлопководства.

Хлопководство является главной отраслью сельскохозяйственного производства области, где валовый сбор хлопка-сырца достиг высокого уровня и составляет 370 тыс. тонн ежегодно.

В последние годы с целью улучшения жизненного уровня населения выделяются поливные, плодородные земли, как приусадебные участки для огородов и строительства индивидуальных жилых домов.

В условиях орошаемого земледелия Андижанской области теперь возделываются зерновые и другие продовольственные культуры, необходимые для населения республики. Сокращение же хлопковых плантаций не должно привести к снижению производства, ибо потребность в хлопке не уменьшается.

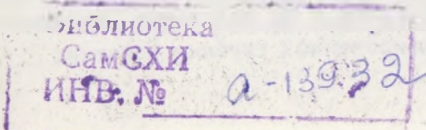
Известно, что длительная монокультура хлопчатника ощутимо отрицательно сказалась на плодородии староорошаемых земель и привела к значительному нарастанию количества инфекции вертициллезного вилта в почве. В результате еще остается низкой отдача поливного гектара. Так, согласно многолетним данным, урожайность хлопчатника по области не превышает 28-29 центнеров с каждого гектара.

Следовательно, несмотря на сокращение площадей хлопчатника дальнейший рост производства хлопка возможен только путем повышения его урожайности с единицы площади. Повышение же урожайности находится в прямой зависимости от уровня плодородия почвы.

Орошаемые почвы области в основном представлены светлыми сероземами и они способны давать высокую отдачу при условии ведения системы земледелия на научной основе.

В условиях орошаемых районов хлопководства в повышении плодородия почв и урожайности немаловажное значение имеет комплексное действие на хлопчатник удобрений, севооборотов и других приемов агротехники.

Материалы многолетних исследований УЗНИИХ, полученные в разных почвенно-климатических условиях показывают, что при рациональном сочетании комплекса агротехнических приемов в системе севооборотов обеспечивается прогрессивное повышение урожайности хлопчатника. Об этом хорошо свидетельствует материал многолетнего опыта по изу-



чению производительности почвы при бессменной культуре хлопчатника и в севообороте, который с 1936 г. проводится на территории Анджанского филиала УзНИИХ. В этом многолетнем стационарном полевом опыте, прошедшем к 1994 г. 6 полных ротаций севооборота установлено, что по мере отдаления от года начала исследований урожайность бессменной культуры хлопчатника снижается, особенно на неудобренном фоне. В то же время на делянке севооборота на фоне ежегодного внесения удобрений урожайность повышается от ротации к ротации.

Эти материалы, полученные в условиях светлых сероземов по научной ценности являются принципиально уникальными и они свидетельствуют о высокой производительности этих почв.

В связи с этим, поиск и разработка путей, обеспечивающих получение высокого урожая хлопка с сохранением и дальнейшим повышением плодородия почв является актуальным и имеет большое теоретическое и практическое значение.

1.2. Цель и задачи исследований. Целью настоящей научной работы является исследование состояния и разработка способов повышения плодородия светлых сероземов путем улучшения показателей плодородия и повышения эффективности интенсивной технологии возделывания хлопчатника.

В задачу исследования входило:

- изучить гумусное состояние староорошаемых светлых сероземов при монокультуре и в севообороте;
- рассмотреть изменение гумусного состояния почв на посевах хлопчатника после люцерны и сорго;
- изучить производительную способность различных генетических горизонтов светлых сероземов и эффективности удобрений с целью окультуривания нижних корнеобитаемых слоев почвы;
- выявить продуктивность хлопчатника в зависимости от производительности светлых сероземов при бессменной культуре и в севообороте;
- изучить влияние предшественников хлопчатника и минеральных удобрений на питательный режим почвы;
- установить особенности формирования растений и продуктивности хлопчатника при внесении азотных удобрений после распашки основных предшественников;
- разработать и рекомендовать рациональные способы использования удобрений в условиях севооборотов и на различных агротехнических фонах, а также при дифференцированной глубине вспашки;

- определить особенности формирования растений и продуктивности различных по выносливости сортов хлопчатника в зависимости от водно-питательного режима в севообороте;

- определить технологические свойства волокна в зависимости от водно-питательного режима и плодородия почвы;

- выявить экономическую эффективность возделывания хлопчатника в зависимости от условий его выращивания (севообороты, водно-питательный режим и т.д.).

1.3. Теоретический вклад и научная новизна работы. Диссертационная работа является итогом экспериментальных исследований автора, выполненных в течение тридцати лет (1962-1992 гг.) в Андиканском филиале Узбекского научно-исследовательского института хлопководства. В работе впервые обобщены теоретические и практические материалы по улучшению плодородия, показана производительная способность светлых сероземов, их влияние на продуктивность хлопчатника при бессменной культуре и в севообороте. Исследована плодородие различных горизонтов почв с целью улучшения производительности нижних, корнеобитаемых слоев почв.

Изучено гумусное состояние светлых сероземов при монокультуре и в севообороте. Рассмотрены изменения питательного режима и гумусного состояния почв после люцерны и сорго. Впервые установлены особенности роста, развития и урожайности хлопчатника в зависимости от условий азотного питания и фона предшественников. Выявлена эффективность севооборотов в условиях светлых сероземов и использование удобрений на посевах хлопчатника после люцерны и сорго.

Разработаны способы применения удобрений в зависимости от схемы размещения растений и условий возделывания хлопчатника и водного режима светлых сероземов.

1.5. Практическая ценность работы. На основе результатов многолетних исследований разработаны и рекомендованы производству схемы хлопковых севооборотов, включающих не только люцерну, но и зерновые культуры, такие как кукуруза и сорго (дугара). Эффективность этих севооборотов проверена в течение нескольких ротаций. Установлены способы улучшения плодородия почвы для хлопчатника после распахки различных предшественников.

В связи с различными предшественниками изучены некоторые физические свойства и питательный режим почв и разработаны рекомендации по использованию минеральных удобрений.

В повышении плодородия почв и урожайности хлопчатника, практически важное значение имеют результаты многолетних исследований комплексного действия удобрений и севооборотов. При этом обеспечивается сохранение и рациональное использование почвенного гумуса.

На основе изучения дифференцированной глубины вспашки на фоне хлопковых севооборотов рассмотрены вопросы и рекомендованы производству схемы севооборотов и использования удобрений под хлопчатник.

Практическое значение имеют также схемы размещения растений, результаты изучения водного режима и различных способов возделывания хлопчатника после распашки люцерны.

В условиях Ферганской долины опасным заболеванием хлопчатника является вертициллезный вилт. В результате исследований разработаны агрономические мероприятия, снижающие заболеваемость хлопчатника вилтом.

На основании результатов многолетних исследований разработана комплексная система агромероприятий внедрение которых обеспечит значительное поднятия плодородия староорошаемых светлых сероземов и повышение урожайности хлопчатника на 3-5 ц/га, а также улучшения качества хлопкового волокна.

1.4. Основные положения выносимые на защиту. На защиту выносятся научные основы улучшения и повышения плодородия почв, содержащие положения, вытекающие из результатов выполненных исследований. А именно:

1. Обоснование изменения гумусного состояния светлых сероземов при монокультуре и в севообороте.

2. Изменение гумусного состояния и питательного режима почв в зависимости от предшественников хлопчатника.

3. Особенности изменения производительной способности различных генетических горизонтов светлых сероземов и пути дальнейшего улучшения плодородия подпахотных слоев почвы.

4. Характер формирования продуктивности хлопчатника в зависимости от производительной способности светлых сероземов при монокультуре и в севообороте.

5. Обоснование формирования растений и продуктивности хлопчатника после распашки основных предшественников.

6. Выявление оптимальных доз и соотношений минеральных удобрений под хлопчатник, а также эффективное использование их при диф-

ференцированной глубине вспашки в севообороте.

7. Изменение продуктивности хлопчатника в зависимости от схемы размещения растений, способа возделывания и водного режима в севообороте.

8. Комплекс почвенно-экологических мероприятий, повышающих устойчивость растений против вертициллезного вилта и изменение качества волокна различных сортов хлопчатника.

1.6. Апробация работы. Излагаемая тематика исследований входила в программу научно-исследовательских работ УзНИИХ 1962-1992 гг. Полевые и вегетационные опыты ежегодно апробировались методической комиссией института и получены положительные оценки: Все опыты признаны методически выдержанными. Итоги апробации и результаты исследований ежегодно докладывались и обсуждались на заседаниях НТС Андижанского филиала и на Ученом совете института.

Основные положения и результаты исследований докладывались на Республиканском совещании "Технология получения высокого урожая культур хлопково-люцернового севооборота" (Андижан, 1979 г.), на юбилейных конференциях, посвященных 50 и 60-летию образования Андижанского филиала УзНИИХ (Асака, 1980, 1990 гг.).

1.7. Реализация результатов исследований. Результаты многолетних исследований положены в основу разработки научно обоснованных рекомендаций, способствующих улучшения плодородия светлых сероземов и повышению продуктивности хлопчатника. Они нашли свое отражение в изданиях по возделыванию культур хлопкового комплекса и приемам повышения плодородия почв: "Научно обоснованная система земледелия в Андижанской области Узбекистана (1983, 1988)", "Гуза навлар ва Андижон области шароитида уларнинг агротехникаси" (1989), "Гузанинг вилт касаллиги ва унга карши кураш агротехникаси" (1978 и).

1.8. Внедрение. Разработанные рекомендации по улучшению плодородия светлых сероземов и обеспечению повышения урожайности хлопчатника широко применяются в хлопководческих хозяйствах области. Так, за последние годы площади посева под люцерну, кормовых, а также продовольственных культур значительно расширились. Рекомендованная система применения минеральных удобрений под хлопчатник по полям севооборота ежегодно осуществляется на площади 30 тыс. га, применение удобрений при дифференцированной глубине вспашки 10 тыс. га, оптимальные схемы размещения растений и способы возделывания

хлопчатника в зависимости от питательного и водного режима 60 тыс. га, агротехнические мероприятия по снижению заболеваемости вертициллезным вилтом различных сортов хлопчатника 50 тыс.га. Соответствующие документы имеются.

1.9. Публикация. По материалам диссертационной работы опубликовано 30 научных статей в научно-производственных журналах и сборниках трудов, в том числе одна брошюра.

1.10. Объем работы. Диссертация изложена на 337 страницах машинописи и состоит из введения, 7 глав, выводов и практических предложений производству. Содержит 80 таблиц, 17 рисунков и имеет 40 приложений. Список использованной литературы включает 330 работ, в том числе 17 иностранных авторов.

## 2. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЕ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Почвенные и климатические условия

Андижанская область расположена в восточной части Ферганской долины. Рельеф области в основном равнинный с небольшими деформациями в восточной предгорной части.

По климатическим условиям территория области относится к зоне пустынных степей и предгорий. Средние минусовые температуры более холодного месяца ( январь) не превышают  $-2-3^{\circ}\text{C}$ . Здесь менее длительный период с отрицательными температурами (50-60 дней). В Андижанской области так же, как и в целом по Ферганской долине, выпадение атмосферных осадков характеризуется сезонной неравномерностью. Среднегодовое количество осадков незначительно - 226-230 мм.

Большая часть территории области расположена на левобережье Кара - Дарьи.

Под орошаемым земледелием находится около 60% всей земельной площади.

Изучение почвенного покрова Ферганской долины началось сравнительно недавно. Исследованы агрохимические, водно-физические свойства и воздушный режим почв. Были составлены почвенные карты различного масштаба ( М.А. Орлов, 1933; С.Н. Рыков, 1948; А.Н. Розанов, 1951; Н.К.Баялбо, 1954; С.П. Сучков, 1957; М.А.Панков, 1957; Б.В. Горбунов, 1957; А.З.Генусов; Б.В. Горбунов; Н.В.Кимберг, 1960; Б.В.Горбунов, Н.В. Кимберг, 1962; Т.С.Закиров, 1987 и др.).

Около половины почв области составляют сероземы. В равнинных зонах преобладают светлые сероземы с хорошим естественным оттоком пресных грунтовых вод. Содержание гумуса в горизонте 0-10 см не превышает 1,0-1,5%. Гумусовый горизонт простирается до глубины 50-60 см. Содержание общего азота составляет около 0,10%, а фосфора - 0,15%, валового калия - 1-2%. Светлые сероземы отличаются сравнительно большой карбонатностью и не богаты питательными веществами.

Малогумусность светлых сероземов объясняется исключительно высокой биогенностью.

Поля Андиканского филиала УзНИИХ, где проводились наши исследования расположены в зоне светлых сероземов. Почвы филиала высококультуренные и водо-физические свойства их позволяют получать высокие урожаи хлопчатника и других культур.

Почвенные и климатические условия в зоне расположения филиала института являются характерными для равнинной части Андиканской области.

По механическому составу почвы средне- и тяжелосуглинистые светлые сероземы. Грунтовые воды залегают на глубине ниже 5 м. Содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 0,80 до 1,3%, а общего азота 0,070 до 0,120%. Валовое содержание фосфора достигает 0-0,80-0,20%, валовое содержание калия в пределах 1-2%.

Описанные выше светлые сероземы характеризуют значительную часть орошаемого земельного фонда Андиканской области и примерно в центре этой части расположен филиал УзНИИХ, разрабатывающий вопросы селекции, агротехники, севооборотов, плодородия почвы, удобрений, поливов хлопчатника и других культур хлопкового комплекса. Следовательно, результаты наших исследований вполне могут быть перенесены в зоны распространения светлых сероземов соседних - Наманганской и Ферганской областей.

## 2.1. Методика опытов и лабораторных исследований

Исследования по рассмотренной теме выполнялись в соответствии с утвержденной программой головного института.

Все полевые и вегетационные опыты проводили в соответствии с рекомендуемой УзНИИХ методикой и системой агротехнических мероприятий по выращиванию хлопчатника.

Во все годы исследований за исключением опыта по изучению производительной способности почвы при бессменной культуре хлопчатника и в севообороте - деланки полевых опытов были заданы в четырехкратной повторности с расположением их в один ярус.

В опытах высевались различные сорта хлопчатника и площади делянок были неодинаковыми. Поэтому, сведения о размещении растений, сроках посева, площадях делянок и сортах хлопчатника описываются в каждом разделе отдельно.

Уход за хлопчатником, за исключением изучаемых вопросов, осуществлялся своевременно с соблюдением требований агротехники, рекомендуемой для данной зоны.

Поливы хлопчатника до цветения проходились через междурядье, последующие в каждую борозду.

Полевые учеты и наблюдения за пчелой и растениями проводились по методике, разработанной УЗНИИХ (1961, 1984).

В почвенных образцах были определены: содержание гумуса по методу Тюрина, общий азот и фосфор, как в почве, так и растительных образцах - из одной навески по ускоренному методу К.Е. Гинзбург и Т.И. Щегловой, нитратный азот - дисульфобензоловой кислотой по Гранвалд-Лялу, аммиак-реактивом Несслера, подвижная легкоусвояемая фосфорная кислота в 1-йной углекислотной вытяжке по Б.П. Мачигину.

Для характеристик корневой системы растений брали пасоку методом Д.А. Сабинкина. Учитывалось суточное выделение пасоки, где определяли содержание общего азота, фосфора, а также нитратную и аммиачную формы азота.

Определение углеводов в растениях проходились по методу Бертрана и модификации Бэрри.

Белковый и небелковый азот в растениях определяли по Ф.Я. Калинин и Н.И. Ястребович.

Анализ клеточного сока проводили по методу Н.А. Белоусова и А.Л. Торопкиной.

Общий азот и фосфор в листьях хлопчатника определяли по методу М.М. Мальцевой и Л.П. Гриценко.

Урожайные данные математически обработаны по методу дисперсионного анализа.

Таким образом, при проведении полевых и лабораторных опытов использованы существующие, апробированные методы исследований.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВ:

3.1. Гумусное состояние светлых сероземов в севообороте. Основным показателем плодородия является гумусное состояние почв и

Количество и качество гумуса определяет производительность данной почвы.

Гумус - сложный динамический комплекс органических соединений, образующихся при разложении и гумификации органических остатков растений. Как правило различают гумифицированную и негумифицированную часть органических веществ почвы. Гумус является гумифицированной частью органического вещества, которая в природных условиях состоит в основном из гуминовых и фульвокислот.

В условиях орошаемого земледелия большое внимание заслуживает количественное содержание гумуса в почвах. Многочисленными исследованиями доказано, что снижение его в почве приводит к ухудшению ее структуры, активности биологических процессов, нарушению оптимальных условий водного и воздушного режимов, уменьшению количества питательных элементов, а также ухудшению окислительно-восстановительных процессов и физических свойств почвы.

По сообщению Г.А. Шевченко, А.П. Щербакова (1984) в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства большое значение имеет способность гумуса в снижении отрицательного действия высоких доз минеральных удобрений на растения и повышении устойчивости водного и питательного режима почв.

Отсюда и важным является улучшение гумусного состояния почв, как основного показателя почвенного плодородия. Это еще раз доказывает о важности и незаменимости сохранения и увеличения содержания гумуса в почве, улучшения его качества в повышении почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур.

М.М. Кононова (1984) считает о возможности стабилизации гумуса в почве при внесении минеральных удобрений.

Как отмечали З.С. Турсунходжаев, М.А. Сорокин, А.Д. Торолкина (1977) только ежегодное применение навоза привело к положительному балансу гумуса в почве. На севооборотной делянке с применением минеральных удобрений сохраняется относительная стабильность количества гумуса. Аналогичные данные получены в 1965 году спустя 30 лет (1935-1965 гг.). К этому периоду на этих землях прошло 5-6 ротаций севооборота.

В нашей работе была сделана попытка исследований длительного применения удобрений в севообороте в сопоставлении с монокультурой хлопчатника на показатели плодородия, на гумусное состояние почв. К сожалению из-за отсутствия результатов анализов почв материалы применяются не за все годы.

Из данных табл. 3.1.1 видно, что при монокультуре хлопчатника происходит постепенное снижение гумуса. Особенно это четко видно в варианте, где не вносились удобрения.

Т а б л и ц а 3.1.1

Содержание гумуса в почве при монокультуре хлопчатника (слой 0-30 см).

Годы	Монокультура			
	неудобряемая		удобряемая	
	%	: т/га	%	: т/га
1957	1,065	43,132	1,087	44,028
1961	1,030	41,715	1,065	43,132
1967	0,892	36,126	0,948	38,394
1973	0,852	34,506	0,895	36,247
1979	0,820	33,210	0,960	38,880
1985	0,745	30,172	0,805	32,602
1990	0,729	29,514	0,906	36,693

В 1990 году в пахотном слое почвы содержалось 29,514 т/га гумуса. Это на 30% ниже, чем показатели 1961 г. Особенно сильное падение содержания гумуса в почве отмечено между 1961-1973 гг. На удобренной монокультуре снижение гумуса протекает несколько медленно.

По нашему мнению, интенсивное снижение гумуса при монокультуре без удобрений происходит из-за высокой температуры в сочетании с оптимальной влажностью почвы создаваемая орошением и обработкой поля. При этом активизируются микробиологическая деятельность и усиливаются минерализационные процессы.

Внесение удобрения при монокультуре хлопчатника способствует интенсивному накоплению биомассы растений. Это в свою очередь приводит значительному попаданию в почву органических веществ в виде опавших листьев и корневых остатков, которые затем подвергаются разложению микроорганизмами.

Попадание почвы органическим веществом происходит, главным образом, за счет предшественников хлопчатника. Важнейшим из них являются посевы люцерны, бобовых трав и зерновых культур. Севообороты по схеме 3:7 и 1:2:7 позволяют накопить достаточное количество пр-

ганического вещества. Внесение же промышленных удобрений способствует обеспечению почв минеральными веществами.

При этих условиях важно было установить уровень плодородия светлых сероземов в хлопковых севооборотах по схеме 3:7 и 1:2:7 на неудобренных и удобренных делянках. Эти материалы приводятся в табл. 3.1.2.

Т а б л и ц а 3.1.2  
Содержание гумуса в почве при севообороте, %  
( слой 0-30 см)

Годы	3:7				1:2:7			
	Неудобряем.		Удобряем.		Неудобряем.		Удобряем.	
	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га
1965	1,011	40945	1,090	44145	1,071	43375	1,063	43051
1970	1,321	53500	1,432	57996	1,321	53500	1,432	57996
1975	1,230	49815	1,189	48154	1,217	49288	1,159	46939
1980	1,340	54270	1,210	49005	1,149	46534	1,150	46575
1985	1,220	49410	1,004	40663	1,087	44023	1,090	44145
1990	1,242	50301	1,162	47061	1,162	47061	1,111	44995

Из-за отсутствия данных с начала закладки опыта за исходные цифры вынуждены были принять данные 1965 г.

Как показывают материалы табл. 3.1.2 обогащение почвы гумусом под воздействием посевов люцерны прослеживается по годам и по фонам. При монокультуре, как показано в табл. 3.1.1 содержание гумуса имело тенденцию к снижению. В данном случае, возделывание трехлетней люцерны на неудобренном фоне показывает наиболее четкий результат. В условиях севооборота при схеме 3:7 начиная с 1970 года содержание гумуса в пахотном горизонте почвы было значительно больше по сравнению с показателями 1965 г. ( условно исходных). На неудобренном варианте в севообороте по схеме 3:7 гумус находится в пределах 60 т/га. На удобренном фоне содержание гумуса было несколько меньше, но закономерности его количественного изменения сохраняются.

Аналогичные показатели получены в опыте со схемой севооборота 1:2:7. Здесь из-за двухлетнего возделывания люцерны обогащения почвы гумусом было в меньших размерах. Удобрения вносимые в севообороте, в отдельных случаях, способствуют сохранению гумуса.

Опытами установлено, что посев люцерны и распашка ее через три года также изменяет состав гумуса, происходит накопление гуминовых кислот. В случае монокультуры без применения удобрений хлопчатника имея глубоко идущую корневую систему гумифицирует подпахотные горизонты почвы. Особенно это хорошо проявляется при применении удобрений. Таким образом, гумусное состояние почв хлопкового поля зависит от многих факторов, среди которых важное место занимает севообороты с чередованием хлопчатника с люцерной и другими культурами, а также использование минеральных удобрений. При этом можно добиться сохранения и рационального расходования гумуса.

В связи с изложенным интересно рассмотреть наши материалы по влиянию различных доз азота на содержание гумуса в почве после распашки люцерны и по фону джугары (сорго).

### 3.2. Гумусное состояние почв после основных предшественников и дозы азотных удобрений

Исследованиями была доказано: что монокультура хлопчатника без удобрений создает в почве условия недостатка питательных элементов и гумуса. Применение минеральных удобрений устраняет этот дефицит.

В агрохимической литературе имеются противоречивые суждения о роли минеральных удобрений в гумусированности почв и влияние их на трансформацию гумусовых веществ. По мнению В.Г. Минеева и Л.К. Шевцовой (1978) минеральные удобрения не всегда обеспечивают сохранение содержания гумуса в почве на исходном уровне.

Позже, Л.К. Шевцова (1989) пришла к выводу, о том, что длительное применение минеральных удобрений на различных почвах повышает содержание гумуса и общего азота.

Многие исследователи отмечают, положительное влияние самого гумуса на действие минеральных удобрений.

Например, В.Г. Минеев (1990) пишет, что "гумус почвы повышает и эффективность минеральных удобрений. Так, на одной и той же почвенной разности, при неравном содержании гумуса действие минеральных удобрений значительно выше на более гумусированных почвах".

В хлопководстве Узбекистана также были проведены отдельные исследования свидетельствующие об изменении количественного и качественного состава гумуса под влиянием различных факторов. Разработана система применения удобрений под хлопчатник в хлопково-люцер-

новом севообороте ( Н.П.Малинкин, 1957).

Б.П.Мачигин (1957) выполнил интересные исследования по изменению содержания гумуса в почве под влиянием различных факторов в течение одного или двух вегетационных периодов.

В 1977 г. опубликована обобщенная монография Э.С. Турсуноджаева, М.А. Сорокина и А.Д.Торопкиной - "Производительная способность сероземов в севообороте и при монокультуре хлопчатника", в которой рассмотрены многие вопросы гумусового состояния почв, значение различных факторов в изменении содержания гумуса в почве.

Однако в значении доз азотных удобрений в изменении количества гумуса после распахки люцерны и по фону джугары в литературе отсутствуют.

Наши исследования в этом направлении показали, что дозы азотных удобрений оказывают влияние на содержание гумуса в почве по пласту и обороту пласта люцерны, а также по фону джугары. Результаты исследований приводятся в табл. 3.2.1. Как видно из приведенных данных до закладки опыта по пласту люцерны в пахотном горизонте почвы содержалось 50,220-52,083 т/га гумуса на гектар, в подпахотном горизонте почвы (30-45 см) в среднем было более 20 т гумуса на гектар.

Отмечена прямая зависимость между дозами азотных удобрений и содержанием гумуса в почве.

К концу второго года распахки люцерны на вариантах опыта с повышенными дозами азота в пахотном горизонте почвы обнаружено большое количество гумуса. В варианте опыта без азота происходит снижение содержания гумуса, как в пахотном, так и подпахотном горизонте почвы.

В контрольном варианте опыта из-за отсутствия в почве доступного азота растения используют минерализованный органический азот гумуса. При этом, по-видимому происходит усиленный процесс минерализации органических веществ, при котором образуются аммиак и нитраты, используемые растениями. Это все приводит к снижению содержания гумуса в почве.

Внесение в почву азота ( 120-160 кг/га) способствовали сохранению и увеличению органического вещества в почве. Такая закономерность по содержанию гумуса в зависимости от доз азота наблюдается как в пахотном, так и подпахотном слое почвы.

Джугара ( сорго) является культурой разностороннего использова-

Таблица 3.2.1  
Содержание гумуса в почве после распашки  
предшественников

Фон	Годовая норма азота, кг/га	По горизонтам, см			
		0-30		30-45	
		%	т/га	%	т/га
20.II-1962 г.					
-	-	1,251	50,665	1,055	22,046
После распашки	40	1,286	52,083	1,063	23,120
	80	1,240	50,220	1,002	21,793
лещеры	120	1,226	51,273	1,045	22,728
	160	1,240	50,220	1,002	21,793
12.II- 1964 г.					
-	-	1,191	48,232	0,960	20,880
	40	1,248	50,544	1,055	22,946
	80	1,290	52,245	1,085	24,598
	120	1,372	53,566	1,171	25,469
	160	1,353	54,796	1,152	24,956
25.II-1962 г.					
-	-	1,007	40,783	0,865	18,813
После уборки	80	1,008	40,824	0,855	18,596
	120	1,056	42,768	0,845	18,378
сорго	160	1,065	43,132	0,864	18,792
	200	1,056	42,768	0,816	17,748
9.II- 1964 г.					
-	-	0,960	38,880	0,825	17,943
	80	0,962	38,961	0,845	18,378
	120	1,008	40,824	0,845	18,378
	160	1,075	43,537	0,883	19,205
	200	1,075	43,537	0,825	17,943

Примечание: годовая норма  $P_2O_5$  - 100 кг/га,  
 $K_2O$  - 50 кг/га

ния и в Узбекистане может входить в комплекс хлопкового севооборота. Известно, что сорго предъявляют высокие требования к питательным веществам и выносит из почвы определенное количество азота и других элементов. Вместе с тем, после уборки сорго в почве остается большое количество корневых и пожнивных остатков, которые пополняют почву органическими веществами. В результате этого возможно изменится содержание гумуса в почве. Экспериментальные материалы по этому вопросу отсутствуют. Это явилось причиной того, что наряду с изучением содержания гумуса в почве в зависимости от доз азотных удобрений после распашки люцерны, нами выполнены исследования также после уборки сорго. Эти материалы приводятся в табл. 3.2.1. Прежде всего, сравнивая цифровые данные таблицы можно отметить, что по содержанию гумуса в пахотном и подпахотном горизонте почвы после люцерны и сорго имеют большую разницу. После уборки сорго насыщенность почвы гумусом в среднем на 10 т/га меньше, чем после люцерны (слой 0-45 см). В последующем эта разница сохраняется в пользу посевов люцерны.

До закладки опыта после сорго содержание гумуса составило в пахотном горизонте (0-30 см) 40,783-43,132 т/га, в подпахотном (30-45 см) - 17,943-19,205 т/га.

Более заметное различие в содержании гумуса в почве наблюдается к концу второго года возделывания хлопчатника после сорго. Внесение азотных удобрений, особенно в повышенных дозах способствует сохранению гумуса в почве, а в двух случаях (N- 160-200 кг/га) приводит к увеличению его количества. В контрольном варианте опыта, без внесения азота происходит снижение содержания гумуса. Внесение 80 кг/га азота, так же как в контрольном варианте опыта не способствует сохранению и накоплению гумуса в почве. Увеличение годовой нормы азотных удобрений до 200 кг/га оказывает благоприятное действие на запасы гумуса в почве.

Приведенные материалы свидетельствуют о том, что внесение азотных удобрений под хлопчатник после распашки предшественников (люцерны и дугары) в определенной степени задерживает распад и способствует замедленному разрушению и минерализации гумуса в почве. Практически это очень важный итог наших исследований.

Таким образом, после предшественников азотные удобрения, путем положительного действия на гумусное состояние почвы, сохраняют плодородие почвы. Следовательно, при установлении доз и сроков вне-

СамСХИ

ИНВ. № а - 13.982

сения азотных удобрений под хлопчатник после предшественников необходимо учитывать и действие их на изменение содержания гумуса в почве. Это позволяет сохранить плодородие почвы, обеспечивает более экономное расходование органического вещества, накопленного предшественниками и продлевает положительное последствие люцерны, сорго и других культур для хлопчатника.

Ученые начали подсчитывать баланс гумуса во всех странах. Эти работы очень интенсивно проводятся и по настоящее время, т.к. разрабатываются гумуса бездефицитные системы земледелия.

Агрохимики рассчитали возможный расход  $N/PK$  для получения одной тонны хлопка, но не определили расход гумуса, даже не установили оптимальные величины содержания гумуса в почвах хлопковой зоны. Обычно считается, чем больше в почве гумуса тем лучше, но должен же быть предел какой то величины? Такую величину никто не определил и не установил.

Анализируя собственные материалы исследований, а также публикации различных авторов (Т.С. Закиров, И.С. Рабочев, Л.Л. Шишов, 1985; Д.С. Саттаров, В.В. Валиев, 1990) мы пришли к выводу, о том, что для орошаемого серозема в зависимости от схемы севооборота, применяемой агротехники, включая использование органо-минеральных удобрений должна быть оптимальное, определенное равновесное состояние содержания гумуса. Для светлого серозема в пахотном горизонте почв при освоении севооборота эта величина находится в пределах 40-58 т/га. На практике можно и нужно поддерживать такое гумусное состояние почв светлых сероземов.

Обобщая экспериментальные и литературные данные можно считать, что для создания одной тонны хлопка расходуется в среднем 300 кг гумуса. При урожае хлопка-сырца 30 ц/га из почвы отчуждается до одной тонны гумуса. Для восстановления утраченного гумуса необходимо принять соответствующие мероприятия. При этом следует иметь в виду, что с корневыми и другими остатками хлопчатника в почву возвращается до 5 т органического вещества. Гумификация этой органики не всегда обеспечивает утраченный гумус. Поэтому, мы считаем, что только на фоне хлопковых севооборотов с включением в схему люцерны и других бобовых и зерновых культур, применением минеральных удобрений, можно достигнуть стабилизации гумусового состояния почвы, иногда с некоторым повышением запасов почвенного гумуса. Мероприятиями, сохраняющими гумусное состояние почв также является внесение

органических удобрений и посев сидеральных культур. Эти и другие вопросы в будущем подлежат дальнейшему исследованию постановкой специальных опытов.

### 3.3. Производительная способность различных горизонтов светлых сероземов

В связи с длительностью использования и многолетнего возделывания хлопчатника, орошаемые почвы из года в год будут иметь неодинаковую производительную способность в создании урожая.

Установлено, что плодородие почвы складывается из суммы плодородия различных слоев, которые подвергаются воздействию многих агропочвенных факторов и природных условий.

Материалы по изучению производительной способности различных горизонтов светлых сероземов Андиканской области почти отсутствуют.

С целью выявления производительной способности светлых сероземов и роли удобрений в создании урожая хлопка нами были проведены вегетационные опыты, где изучали производительную способность : 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 80-90, 90-100 см горизонтов хлопковой старопашки.

На основе результатов вегетационных опытов, можно отметить, что различные горизонты старопашотного светлого серозема обладают неодинаковым плодородием.

Верхние горизонты почв, как и следовало ожидать, являются более плодородными. Внесение минеральных удобрений улучшает плодородие как верхних, так и нижних горизонтов почвы. Благодаря обеспечению почв питательными элементами хлопчатник нормально развивается во всех слоях почв. Однако, благоприятный рост, развитие и набор плодосрганов хлопчатника наблюдается в почвах верхних горизонтов, особенно при внесении удобрений.

Малоплодородные нижние слои почв можно улучшить и получить удовлетворительный урожай путем внесения удобрений.

Следовательно, минеральные удобрения являются важным фактором, изменяющим плодородие почвы и позволяющим обеспечить благоприятные условия для роста, развития хлопчатника и повышения его урожайности ( рис. 3.3.1).

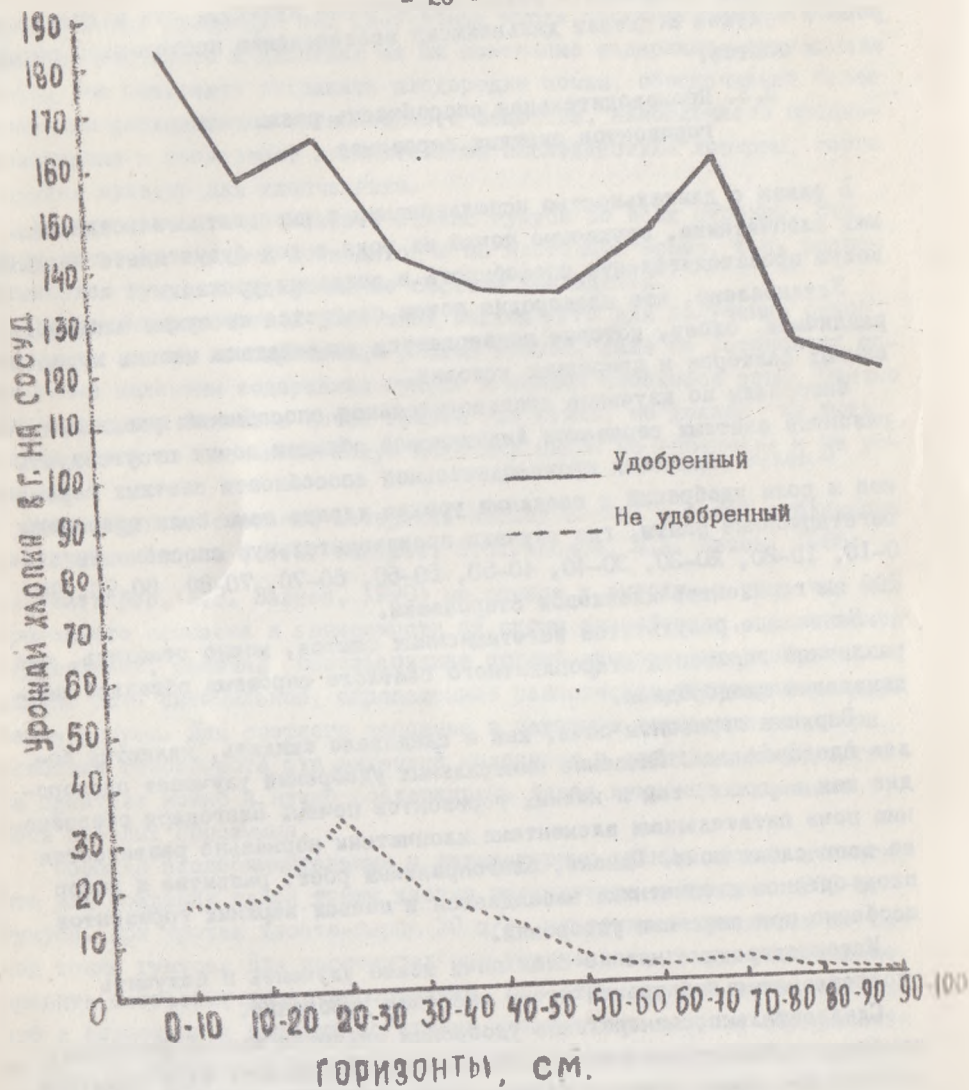


Рис. 3.3.1. Урожай хлопка-сырца по горизонтам почвы

### 3.4. Производительная способность светлых сероземов при монокультуре и в севообороте

Плодородие почв, производительная способность земель в интенсивных системах земледелия является основой получения устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника.

Расширенное воспроизводство плодородия почв, считается как непрерывный процесс увеличения эффективного и потенциально эффективного плодородия возможно при высоком уровне культуры земледелия. В условиях светлых сероземов Андиканской области, филиалом УзНИИХ разработана прогрессивная система, включающая комплекс мероприятий по воспроизводству плодородия и производительности земель с учетом всех особенностей почвенных и агроэкономических условий области, тем не менее, длительное использование орошаемых светлых сероземов, под хлопчатник и другие пропашные культуры без севооборота приводит к обеднению их гумусом. Поэтому севообороты должны быть составной частью системы земледелия, которая может определить направленное и рациональное сочетание различных отраслей сельскохозяйственного производства. По нашему мнению, в условиях хлопководства севообороты должны обеспечивать научно обоснованное чередование хлопчатника с другими культурами, которые во время своего произрастания накапливают в почве достаточное количество органического вещества, азота и других элементов питания растений, улучшают физические свойства почвы и ее микробиологическую активность.

Известно, что по разнообразию положительного действия на почвы и культурные растения севообороты не имеют себе равных среди применяемых мероприятий.

В поясе светлых сероземов многолетний стационарный опыт проводится в Андиканском филиале УзНИИХ с 1936 г. и имеет 55 летнюю давность и состоит из следующих вариантов:

1. Монокультура хлопчатника
2. Севооборот 3:7 ( в первой ротации 3:6, второй 3:7)
3. Севооборот 1:2:7 ( в первой ротации 3:6;2-й 3:7, в послед. 1:2:7).

За прошедший период ( 1936-1991 гг.) в севооборотах 3:6-3:7 и 3:6-1:2:7 прошло шесть полных ротаций. Одновременно были оставлены делянки для бессменной культуры хлопчатник выращивался без удобрений и с удобрениями. За период проведения опыта сорта хлоп-

чатника менялись 5 раз с районированными сортами соответствующего периода возделывания ( 8515, С-450, 108-Б с 1970 г., Ташкент I и Андик: 1-9).

В задачу исследований входило изучение влияния севооборотов и монокультуры хлопчатника на плодородие почв, на выход продукции и определение производительной способности светлых сероземов.

За 6 ротаций севооборота наибольшие урожаи сена (3028 ц/га) и количества переваримого протеина (337,8 ц/га) обеспечили чередованные культур по схеме 3:6 - 3:7. При совместном выращивании люцерны с кукурузой ( схема 3:6-1:2:7) за те же 6 ротаций выход кормовых единиц увеличивается на 262,2 ц/га, но урожая сена люцерны снижается с 3028,7 до 2524,3.

Как показали исследования в светлых сероземах содержание азота в почве при монокультуре постепенно снижается. Если, в 1967 г. в пахотном слое содержалось 0,107% общего азота, то в конце 1990 г. эта цифра составляет 0,100%. На удобренной монокультуре наблюдается такая же закономерность, но менее выраженная (табл. 3.4.1).

По содержанию общего фосфора по фону неудобренной монокультуры снижение очень незначительное, а по фону и удобрениям наблюдается даже некоторое повышение общего фосфора ( табл. 3.4.2).

Т а б л и ц а 3.4.1  
Содержание в почве общего азота и фосфора  
при монокультуре хлопчатника, %

Годы	Азот		Фосфор	
	неудобрен.:	удобрен.	неудоб.	: удобрен.
1937	0,107	0,133	0,160	0,172
1973	0,101	0,123	0,160	0,175
1979	0,107	0,120	0,120	0,140
1985	0,104	0,113	0,150	0,190
1990	0,100	0,106	0,152	0,190

Имеющийся фактический материал позволяет заключить, что длительное бессменное возделывание хлопчатника без применения удобрений истощает почву, снижает в ней запасы общего азота, ослабляет деятельность микроорганизмов. Применение минеральных удобрений обуславливает увеличение запасов гумуса, общего азота и фосфора в

сравнении с монокультурой без удобрений.

В таблице 3.4.2 приведены данные по содержанию в почве общего азота и фосфора в почве при севообороте.

Т а б л и ц а 3.4.2

Содержание общего азота и фосфора в почве при севообороте, %

Годы	3:7		1:2:7	
	Неудоб.	Удобр.	Неудоб.	Удобр.
1967	0,112	<u>Азот</u> 0,145	0,123	0,125
1973	0,121	0,126	0,121	0,124
1979	0,100	0,110	0,120	0,130
1985	0,130	0,121	0,120	0,120
1990	0,138	0,151	0,121	0,127
		<u>Фосфор</u>		
1967	0,205	0,225	0,132	0,162
1973	0,247	0,262	0,215	0,260
1979	0,160	0,160	0,140	0,150
1985	0,160	0,210	0,160	0,200
1990	0,290	0,315	0,230	0,280

Из данных этой таблицы видно, что по содержанию общего азота неудобряемая и удобряемая минеральными удобрениями почва (3:7) имела общую закономерность: не обеднялась азотом во все годы ротации, иногда даже обогащалась им. Такие же данные получены на варианте в севообороте 1:2:7.

Общие запасы азота в почве в вариантах опыта с минеральными удобрениями были выше, чем неудобряемой.

Следовательно, минеральные удобрения соответствуют сохранению запасов азота в почве севооборотных полей.

Материалы по содержанию в почве валового фосфора при севообороте показали те же закономерности, что и по азоту. Однако, здесь обогащение почвы фосфором в результате чередования культур выражены более четко, т.е. запасы фосфора в почве севооборотного поля значительны.

Результаты исследований показывают, что орошаемые светлые серо-земы обладают высокой производительной способностью. Однако, в ус-

ловиях монокультуры хлопчатник сильно ухудшается плодородие почв. И это является причиной истощения запасов гумуса, ухудшения агрохимических и агрофизических свойств почвы и снижение урожайности хлопчатника.

Благодаря севообороту за период возделывания люцерны и других культур - предшественников в почве накапливается большое количество корневой массы, которая является основным источником обогащения почвы гумусом.

Трехлетнее возделывание люцерны в севообороте по схеме 3:7 обеспечивает наибольшее накопление корневых и пожнивных остатков в почве - 30 т/га, по схеме 1:2:7 - 27,5 ц/га, что оказывает положительное влияние на плодородие почвы. При этом, как показали исследования улучшаются физические свойства почвы, в положительную сторону изменяется водопроницаемость, структурное состояние, увеличивается количество водопрочных агрегатов размером крупнее 0,25 мм. Объемная масса почвы становится более низкой, особенно по пласту и обороту пласта люцерны и других предшественников.

Выводы о положительном значении севооборотов еще раз подтверждаются нашими материалами, полученными по продуктивности хлопчатника и сопутствующих культур при монокультуре и в севообороте.

Наблюдения показали, что наилучший рост и развитие хлопчатника обеспечивается в варианте севооборота с ежегодным применением удобрений.

Полученные многолетние материалы показывают, что хлопчатник при бесменном возделывании медленно растет и развивается. Более интенсивный рост хлопчатника наблюдается на варианте опыта со схемой севооборота 3:7.

Результаты опыта, полученные по росту и развитию хлопчатника в опыте полностью подтверждаются урожайными данными (табл. 3.4.3).

Анализируя показатели урожайности хлопчатника за прошлые ротации можно отметить следующее. На неудобренной монокультуре урожайность хлопчатника из года в год начала снижаться, начиная уже со II ротации. В последней ротации (1976-1985 гг.) урожайность несколько повысилась по сравнению с предыдущими годами за счет выстойчивого и урожайного сорта Ташкент I.

На севооборотных делянках при включении в кормовой клин люцерны (1,5-2 лет) и кукурузы, урожайность хлопчатника за счет действия дополнительной органики продержалась на одном уровне до V-й рота-

Таблица 3.4.3

Урожай хлопка-сырца (1936-1991 гг.) по ротациям севооборотов на удобренном и неудобренном фондах, ц/га

Ротация	Годы	Схема севооборота	При монокультуре		В севообороте		Прибавка от:		
			неудоб.	удоб.	неудоб.	удоб.	севооборота	севооборота и удобренья	удобренья
I ПШУУ	1936-1944	3:6	25,6	37,1	29,2	37,8	3,6	12,2	8,6
	1945-1954	3:7	20,4	35,8	27,4	38,6	7,0	18,2	11,2
	1955-1964	3:7	16,3	34,9	29,2	38,7	12,0	22,4	9,5
	1965-1974	3:7	15,7	30,7	28,3	40,9	13,0	25,2	12,3
	1975-1984	3:7	16,9	28,8	25,3	37,8	8,4	20,9	12,3
1985-1991	3:7	18,3	31,8	32,8	38,0	14,5	19,7	5,9	
Среднее за 6 ротаций (неполн.)			18,9	33,2	28,8	38,6	19,9	19,8	9,9
I ПШУУ	1936-1944	3:6	25,6	37,1	29,2	37,8	3,6	12,2	8,6
	1945-1954	3:7	20,4	35,8	27,4	38,6	7,0	18,2	11,2
	1955-1964	1:2:7	16,3	34,9	26,1	37,0	9,8	20,7	10,3
	1965-1974	1:2:7	15,7	30,7	16,4	35,4	0,9	19,7	15,8
	1975-1984	1:2:7	16,9	28,8	24,4	36,2	5,5	19,3	11,4
1985-1991	1:2:7	18,3	31,8	31,2	36,6	12,9	19,3	6,4	
Среднее за 6 ротаций (неполн.)			18,9	33,2	25,8	37,1	6,9	18,2	11,3

ции, то же самое можно сказать и о неудобренном севообороте с 3-х летней люцерной.

Например, урожай хлопка за первое десятилетие составил 25,6 ц/га, за второе 20,4, третье 16,3 ц/га и т.д.

При севообороте 3:6 за первую ротацию получено 29,2 ц/га хлопка, а в шестой ротации т.е. за 1985-1991 гг. - 32,8 ц/га.

Следует отметить, что некоторое повышение или снижение урожайности хлопчатника в отдельные годы во всех вариантах опыта зависело от сортосмены, от устойчивости хлопчатника к вилту и от погодноклиматических условий. Но, общая закономерность по урожайности хлопчатника при монокультуре, стабильное получение достаточно высоких урожаев с севооборотами сохраняются бесспорно.

Показатели по урожайности хлопчатника в севообороте 3:7 и 1:2:7 по ротациям и при монокультуре представлены в табл. 3.4.3.

Установлено, что на неудобренной монокультуре происходит снижение урожайности по мере отдаления от года закладки опыта. Так, в 1-ой ротации урожай был на уровне 25,6 ц/га, в 6-й снизился до 18,3 (на 7,3 ц/га). Ежегодное внесение минеральных удобрений по этому фону также не дает нарастающие или равные первоначальному периоду урожаи. На фоне удобренной монокультуры снижение за этот период составило 5,3 ц/га.

Возделывание хлопчатника в севооборотах даже без применения удобрений обеспечило примерно одинаковую урожайность по ротациям. Чередование же культур с применением удобрений способствовало повышению урожая от ротации к ротации.

В первой ротации севооборота по схеме 3:7 прибавка составила 0,7, во 2-й 2,8, в 3-й (3:7) - 3,8, в 4-й (3:7) - 10,2 и 5-й (3:7) - 9,0, в 6-й (3:7) - 7,2 ц/га.

В среднем за 6 неполных ротаций в севообороте 3:7 урожай был равен 38,6 ц/га или на 5,4 ц/га выше, чем на удобренной монокультуре.

Как показано в таблице севооборот 1:2:7 начался с 1955 года на базе севооборота 3:6, затем 3:7.

За 4 ротации севооборота 1:2:7 на фоне без удобрений получены меньше прибавки урожая хлопка по сравнению со схемой 3:7, а на удобренном фоне наравне с севооборотом с трехлетним возделыванием люцерны. Значит, внесение минеральных удобрений эффективно на фоне севооборота с двухлетним стоянием люцерны с посевом в первом году кукуруза на силос.

В среднем за 6 ротаций на неудобренной монокультуре получено 18,9 ц/га хлопка, на удобренной - 33,2 ц/га. В севообороте 1:2:7 на удобренном фоне за 55 лет урожай хлопка составил 37,1 ц/га, на неудобренном - 25,8 ц/га. Урожайность хлопчатника за все годы исследования в севообороте 3:7 составила на неудобренном фоне - 28,8 ц/га, удобренном - 38,6 ц/га.

Таким образом, урожайность хлопчатника при монокультуре постепенно снижается, а севооборот способствует получению высокой продуктивности.

Благоприятные для растений почвенные условия создаваемые севооборотами оказывают положительное действие на урожайность хлопчатника на протяжении длительного времени.

Вертициллезное заболевание хлопчатника при сильном развитии наносит большой ущерб хлопководству, снижает количество и качество урожая.

Основными причинами широкого распространения этой болезни является длительное, бесменное возделывание хлопчатника на одних и тех же полях при отсутствии севооборота.

В нашем опыте, начиная с 1968 г. ежегодно проводился учет заболеваемости хлопчатника вилом. В ротации севооборота 1965-1975 гг. на опыте высевался сорт хлопчатника 108-Ф. При этом в зависимости от условий года наблюдается колебание степени заболевания хлопчатника.

Во все годы исследований хлопчатник слабо поражен вилом на неудобряемой делянке опыта. Это указывает на то, что жизнедеятельность гриба возбудителя вила в определенной степени зависит от питательного режима и плодородия почвы. Малоплодородный фон не благоприятен для развития вила. Удобрения, вносимые в почву создают необходимые условия питания не только для хлопчатника, но и для жизни гриба и способствуют более интенсивному его проникновению в растение.

Материалы этого раздела позволяют сделать вывод о том, что бесменное возделывание хлопчатника в течение 55 лет без удобрений истощает почву снижая содержание гумуса, азота и фосфора и ухудшает физические свойства почв. Следовательно, монокультура сильно ослабляет производительную способность светлых сероземов и снижает урожайность хлопчатника.

Применение минеральных удобрений при монокультуре несколько

улучшает плодородие почвы и повышает продуктивность хлопчатника.

Севообороты по схеме 3:7 и 1:2:7 за 6 неполных ротаций обогащают почву гумусом, азотом и фосфором, улучшают производительную способность, т.е. плодородие. Продуктивность хлопчатника повышается на удобренном севообороте.

На неудобренной монокультуре и в севообороте заболеваемость хлопчатника выломом проявляется в меньших, размерах, чем в других вариантах опыта.

Таким образом, еще раз необходимо подтвердить, что севообороты должны быть неотъемлемой частью системы земледелия в орошаемой зоне.

#### 4. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТЕНИЙ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОСЛЕ РАСПАШКИ ОСНОВНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

##### 4.1. Азотный режим светлых сероземов после основных предшественников хлопчатника - люцерны и джугары

Азот является основным жизненным элементом питания растений и животных. Хлопчатник, как и другие растения для своего питания, в первую очередь требует азот и усваивает главным образом нитратные формы азота, затем другие. Сероземные почвы региона характеризуются высокой способностью к нитрификации и образованию нитратов. Поэтому подвижные формы азота в почвах в основном представлены нитратами.

Содержание нитратов в почве в наших исследованиях по пласту двухлетней люцерны в середине апреля по всем изучаемым горизонтам оказалось низким. Это, по-видимому объясняется тем, что в этот период в связи с повышением температуры воздуха и почвы начинается процесс бурного разложения корневых и пожнивных остатков люцерны в котором принимают участие микроорганизмы. Они разлагая органическое вещество, поглощают большое количество минерального азота на построение своей белковой плазмы, на что ранее указывали И. В. Турин (1937), М. М. Кононова (1951), Е. А. Жориков (1957), и др. Большое содержание нитратного азота в почве отмечено в первой половине июля. К августу содержание их в почве уменьшалось, что по-видимому связано с выносом его хлопчатником.

Наблюдения за динамикой нитратного азота показали, что в почве без внесения азотных удобрений в первый год распашки, в связи с

наличием большого количества энергетического материала происходит усиленное разложение корневых и пожнивных остатков люцерны и высвобождение значительных количеств легкоусвояемых форм азота. Несколькими была динамика нитратного азота в почве по обороту пласта люцерны.

На второй год распылки люцерны, по мере уменьшения энергетического материала, накопление нитратов в почве заметно снижается и в этом случае во все периоды развития растений запасы нитратного азота оказались меньшими, чем по пласту люцерны.

Наблюдения за динамикой нитратов по фону первого года после уборки сорго показали, что от апреля к маю нитратонакопление снижается. В дальнейшем его содержание постепенно увеличивается, достигая максимума в первой половине июля. Это является результатом разложения корневых и пожнивных остатков сорго.

По фону второго года после уборки сорго содержание нитратов от апреля к маю постепенно увеличивается, а к июню снижается. Максимальное накопление его происходит в первой декаде июля.

Результаты исследований показали, что в ранний весенний период и в вегетацию содержание аммиака по всем фонам было невысоким, что объясняется интенсивной нитрификационной способностью почвы и процесса окисления аммиачного азота в нитраты.

Анализируя данные по азотному режиму светлого серозема следует отметить, что предшественники хлопчатника, оказали неодинаковое влияние на полноту и длительность биологического закрепления азота что связано с различным химическим составом и соотношением C:N/ корневых и пожнивных остатков люцерны и сорго. Более полное и длительное закрепление подвижных форм азота наблюдается при запашке корневых и пожнивных остатков сорго, а затем люцерны. Здесь следует иметь в виду и деятельность микроорганизмов, активность которых по-видимому зависит от вида культуры предшественников хлопчатника.

#### 4.2. Рост, развитие и урожайность хлопчатника в зависимости от предшественников и условий азотного питания

Уровень урожайности и его качества в значительной мере зависит от своевременного обеспечения хлопчатника на всей протяженности его роста и развития всеми необходимыми элементами питания, особенно азотом.

В связи с наблюдающимся различием влияния предшественников на

режим подвижных форм азота в почве, несомненный научный интерес представляет на отзывчивость хлопчатника к азотному питанию.

Этот вопрос изучали постановкой вегетационных опытов (1963-1964 гг.).

Почвы для набивки вегетационных сосудов взяты с пахотного горизонта трех агротехнических фонов на которых проводились полевые опыты и с участка хлопковой старопашки.

Как показали наблюдения предшественники оказали различное и существенное влияние на отзывчивость хлопчатника на азотное питание в ранний период его развития.

При одинаковых нормах азота сроки его внесения и предшественники оказали неодинаковое влияние на урожай хлопка-сырца.

Наибольший урожай хлопка-сырца получен в вариантах, где часть годовой нормы азота вносили при набивке сосудов и с 10 дневного возраста проростков в сочетании с остальной частью азота в фазу бутонизации и цветения.

Заметное снижение урожайности хлопчатника наблюдалось при задержке с внесением азота.

При сравнении урожая хлопка-сырца между фонами предшественников можно отметить, что самый высокий показатель был получен по фону пласта люцерны.

В опыте более отзывчивым к условиям азотного питания оказался хлопчатник, выращенный в почве, вышедшей из под сорго, затем по фону хлопковой старопашки и на третьем месте стоит пласт люцерны.

В двух разделах этой главы так же рассмотрены особенности формирования растений и продуктивности хлопчатника в зависимости от предшественников.

## 5. УДОБРЕНИЕ ХЛОПЧАТНИКА В ХЛОПКОВЫХ СЕВООБОРОТАХ

### 5.1. Результаты изучения доз и соотношений минеральных удобрений под хлопчатник после распашки трехлетней люцерны

Целью исследований опыта является изучение следующих вопросов:

1. Рассмотреть характер превращения органического вещества накопленного люцерной.

2. Выявить влияние доз и соотношений питательных элементов на рациональнее использование пласта люцерны.

3. Определить эффективность доз и соотношений минеральных удобрений под хлопчатник в зависимости от года распашки люцерны.

Применение полной питательной смеси в оптимальных нормах и соотношениях способствовало получению не только высоких урожаев хлопка-сырца вплоть до 6-го года после распашки люцерны, но и формирования волокна в пределах всего куста с хорошими технологическими свойствами.

Оптимальные нормы и соотношения  $N/PK$  по полям севооборота улучшили крепость, разрывную длину волокна, пропорционально уменьшился метрический номер не только в нижней части куста, но и на периферии. Исключение одного из элементов вызвало увеличение метрического номера, снижение прочности и уменьшение разрывной длины волокна, особенно в верхней части куста хлопчатника.

Необходимо отметить специфическую особенность сорта Ташкент-1 на высокую отзывчивость на повышенных нормах минеральных удобрений.

Как показали опыты, на второй год возделывания хлопчатника после люцерны происходит увеличение содержания гумуса и общего азота в почве, связанное с усилением минерализации перегной, накопленного люцерной. Начиная с третьего и последующих годов распашки наблюдается постепенное падение количества гумуса.

Применение минеральных удобрений способствует торможению процессов минерализации корневых и пожнивных остатков люцерны.

На третий год культуры хлопчатника наблюдается снижение общего азота и возрастание общего фосфора. Между содержанием общего азота в почве и общего фосфора по распаханной люцерне трехлетнего стояния отмечалась обратная корреляция.

Отмечающееся падение содержания общего азота в почве к третьему и последующим годам освоения пласта люцерны приводило к возрастанию отзывчивости хлопчатника на внесение азотных удобрений.

Растворимость почвенных фосфатов увеличивалась в первый год распашки люцерны, вследствие чего явилась слабая отзывчивость хлопчатника на внесение фосфорных удобрений. В последствии содержание общего фосфора увеличивается, но параллельно увеличивалась и отзывчивость хлопчатника на внесение повышенных норм фосфорных удобрений. По-видимому это обусловлено тем, что большая часть общих запасов фосфора в почве третьего года культуры хлопчатника находится в закрепленном виде и слабо доступна для растений.

По мере отдаления от пласта люцерны, роль азотно-фосфорных удобрений возрастает. Применение оптимальных норм и соотношений минеральных удобрений сопровождалось улучшением обеспеченности растений

основными элементами питания, а также формированием высокого урожая хлопка-сырца с хорошими технологическими свойствами.

Оптимальный питательный режим в почве наблюдался по пласту люцерны при соотношении  $N:P:K$ , равном  $1:0,7:1$  при годовых нормах  $N - 100, P-75, K-100$ , по обороту пласта -  $N:P:K$  равном  $1:1:0,7$  при годовых нормах  $N 150, P-150, K-100$ , на третий год при соотношении  $N:P:K$  равном  $1:0,9:0,5-0,6$  при годовых нормах  $N-250, P-225, K-150$  на четвертый год  $N-250, P-150, K-150 (1:1:0,6)$ , на пятый год  $N-250, P-150, K-100 (1:0,6:0,5)$ , на шестой год  $N-250, P-150, K-100 (1:0,6:0,4)$ .

Эти же вопросы изучены после уборки сорго. При этом установлено, что почва достаточно обогащается органическим веществом. В исследованиях по использованию минеральных удобрений после уборки сорго выявлены особенности питательного режима почвы заметно отличающиеся от пласта и оборота пласта люцерны. Подробные сведения поэтому вопросу приводятся в диссертации.

## 5.2. Дифференцированная глубина вспашки в хлопково - люцерновом севообороте и применение удобрений

Предполагалось, что удобрение хлопчатника при дифференцированной вспашке люцерников должно иметь отличие в сравнении с распределением его на хлопчатнике, выращиваемом в условиях обычной пахоты.

Изучение этих вопросов, а также получение материалов о продолжительности положительного действия пласта люцерны на хлопчатник в течение всей ротации легло в основу наших исследований (1972-1987 гг.).

Опыт был заложен с таким расчетом, чтобы в конце ротации в 1979 году выращивался хлопчатник 1-го, 4-го и 6-го года после распашки люцерны одновременно, т.е. под опытом было занято лишь три поля из 8. Повторность каждого поля с 8-ми вариантами четырехкратная. Площадь делянки  $288 \text{ м}^2$ . Всего в конце опыта было 96 делянок.

Дифференцированная пахота проводилась следующим образом: люцерна после трехгодичного стояния распахивалась двухъярусным плугом на глубину 40 см, на второй год пахота осуществлялась на 20 см, третий год - 25 см, четвертый год - 30 см, пятый год - 35 см, шестой год - 40 см и седьмой год - 40 см. Обычная пахота (постоянная пахота) проводилась на глубину 30 см.

а) Опыт 1972-1979 гг.

С опытом выявлено, что от внесенной азота 175-275 кг/га урожай за

ротацию получен в пределах 37,8-40,4 ц/га. Прибавка от чередования культур и удобрений в сравнении с неудобренной монокультурой достигла 8,8-11,4 ц/га, или урожайность хлопчатника в полях севооборота оказалась значительно выше, нежели при бессменной культуре с ежегодной нормой N-225, P-100, K-100 кг/га. За счет чередования культур в севообороте урожайность повышалась на 4,5 ц/га.

Эффект от удобрений в севообороте составил 4,3-6,9 ц/га, или несколько ниже, чем на удобренной старопашке (7,8 против 4,3 - 6,9 ц/га).

Наибольшую урожайность 40,4 ц/га в среднем за ротацию показали варианты опыта с постоянной нормой азота 175 кг/га. Внесение минеральных удобрений при дифференцированной глубине вспашки по полям севооборота, повышает урожайность хлопчатника на 2,6 ц/га в сравнении с возрастающими нормами, применяемыми по мере отдалений от гона распашки люцерны.

Данные по урожаю хлопка-сырца по старопашке и по фонам севооборота за 5 лет показали, что при бессменной неудобренной монокультуре за все годы получен самый низкий урожай - 26,7 ц/га (рис.5.2.1).

Внесение удобрений по такому же фону способствовало повышению урожая с прибавкой 6,2 ц/га, в сравнении с неудобренной монокультурой. (б) опыт 1974 - 1980 гг.)

При возделывании хлопчатника без удобрений в севообороте получен урожай в размере 30,2 ц/га, что оказалось выше неудобренной монокультуры на 3,5 ц/га. Это повышение урожая достигнуто благодаря чередованию культур в севообороте.

#### в) Опыт 1981-1987 гг.

Изучение эффективности минеральных удобрений при обычной и дифференцированной пахоте в хлопково-люцерновом севообороте продолжали на другом опыте после распашки уже 3-х летней люцерны. Опыт был заложен в 1981 году.

Исследования, характеризующие интенсивность превращения органического вещества в почве после распашки люцерны показали, что это явление во многом зависит от технологии пахоты, а также доз минеральных удобрений.

Сравнительные данные свидетельствуют о том, что процесс минерализации гумуса при обычной пахоте проходит более интенсивно. Наибольшее содержание гумуса в почве при дифференцированной пахоте отмечено на третий год после распашки люцерны. При этом к концу рота-

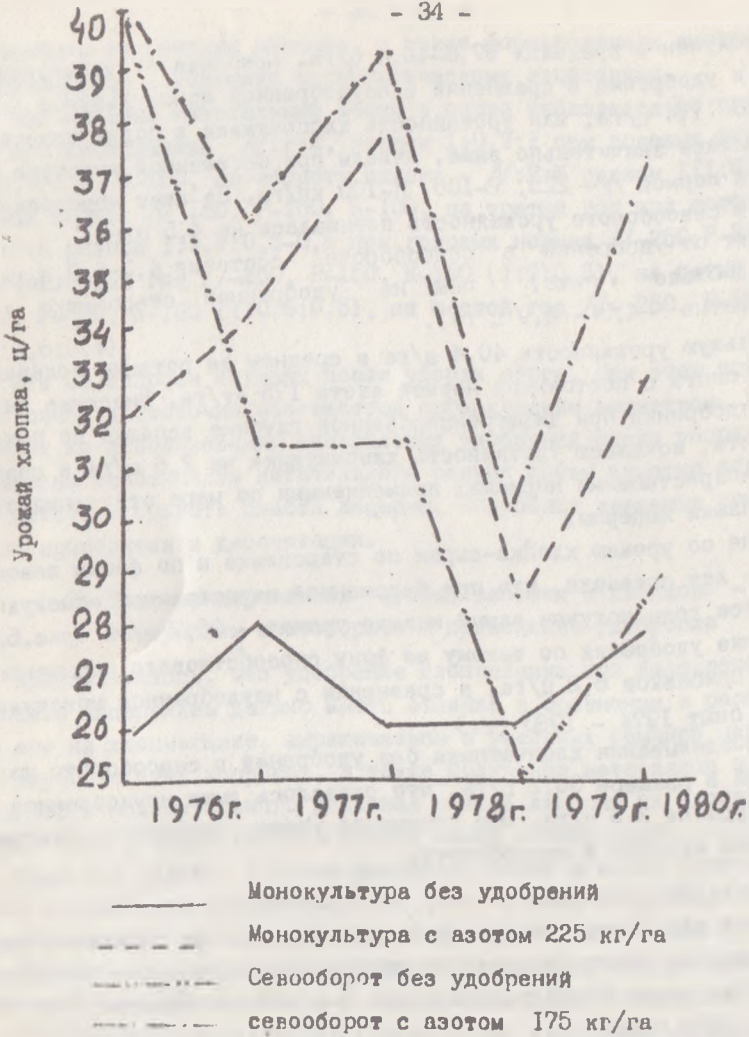


Рис. 5.2.1. Влияние севооборота и минеральных удобрений на урожайность хлопчатника при дифференцированной глубине вспашки

ции почти обеспечила сохранение гумуса без потерь на уровне показателя пласта люцерны.

Следовательно дифференцированная пахота обеспечивает стабильное состояние плодородия почвы и позволяет полноценно и рационально использовать органическое вещество накопленное люцерной.

Урожайные данные по хлопчатнику за ротацию севооборота свидетельствуют о преимуществе дифференцированной глубины пахоты перед обычной вспашкой на одну и ту же глубину. За ротацию севооборота средний урожай хлопка-сырца составил 38,3 ц/га, а на опыте обычной пахоты - 36,2 ц/га. По сравнению с обычной пахотой прибавка урожая на фоне дифференцированной пахоты составила 2,1 ц/га. Применение в течение ротации постоянной нормой (175 кг/га) азотных удобрений обеспечило получение урожая хлопка-сырца 40,0 ц/га, а на фоне обычной вспашки при использовании этой же нормы урожай хлопка-сырца составил 37,9 ц/га. Это показывает, что дифференцированная пахота способствует более экономному расходованию минеральных удобрений.

Таким образом, из результатов двух многолетних опытов следует, что дифференцированная пахота способствует сохранению плодородия почвы, созданное при травостое люцерны. При этом применение азотных удобрений, особенно постоянной нормой (175 кг/га) сдерживало процесс минерализации органического вещества, который протекал с меньшей интенсивностью, чем при постоянной глубине пахоты.

Дифференцированная пахота способствует повышению урожая хлопка-сырца за ротацию севооборота по сравнению с обычной пахотой.

Такая пахота хотя и поддерживает более длительное время плодородие почвы все же полностью не обеспечивает получение стабильного урожая хлопка до конца ротации. С 5-го года после распашки люцерны происходит снижение урожая. В связи с этим дифференцированная пахота не исключает применения дополнительных мероприятий (посев промежуточных культур, внесение органических удобрений и т.д.).

В диссертации имеются и другие научные материалы, связанные с интенсивной технологией возделывания хлопчатника с целью повышения урожайности. Рассмотрены схемы размещения растений, особенности формирования урожая в зависимости от ширины междурядья и схемы посевов. Изучены вопросы посева хлопчатника на гребнях и грядах, сочетания водного режима почвы с внесением удобрений, особенности роста и развития новых сортов хлопчатника в различных водно-питательных условиях.

В последней главе диссертации показана экономическая эффективность разработанных и рекомендуемых агромероприятий.

### ВЫВОДЫ

Материалы многолетних исследований, результаты полевых и вегетационных опытов, а также агрохимических и физиологических анализов, проведенных в течение тридцати лет (1962-1992 гг.) позволяют сделать следующие выводы.

1. Старорошаемые светлые сероземы Андийской области обладают невысокой естественной производительной способностью. Для получения устойчивых высоких урожаев хлопчатника и других культур на подобных почвах необходимо повсеместно реализовать существующие прогрессивные и перспективные приемы всех агрономических мероприятий.

2. Выявлено, что светлые сероземы достаточно бедны гумусом. Ежегодный расход гумуса на 1 т хлопка-сырца составляет 300 кг/га. При урожае хлопка-сырца 30 ц/га из почвы (из пахотного слоя) ежегодно отщущается до одной тонны гумуса. За 33 года (с 1957 по 1990 гг.) убыль гумуса на удобренной монокультуре равнялась 13,6 т/га и на удобренном 7,4 т/га.

При севооборотных фонах содержание гумуса в почве сохранилось на уровне исходного или несколько возросло. Таким образом, основным источником восстановления утраченного гумуса и создание бездефицитного его баланса, может быть внедрение севооборотов с включением люцерны, бобовых и зернобобовых культур, внесение органических удобрений и посев промежуточных и сидеральных культур. При этом необходимо добиваться того, чтобы количество гумуса в почве находилось в пределах 50-60 т/га. При таком количестве гумуса на фоне высокой агротехники на этих почвах можно получить урожай хлопка-сырца порядка 35-40 ц/га.

3. Исследования показали, что сорго является неплохим предшественником хлопчатника. Для сохранения плодородия и гумусного состояния почв после уборки сорго на посевах хлопчатника следует применять оптимальные дозы азотных удобрений.

4. Изучение агрофизических свойств почв в севообороте показали, что после трехлетнего возделывания люцерны, а также после уборки сорго и кукурузы в почве происходят существенные изменения. Почва становится рыхлой, объемная масса ее оказывается низкой, водопроницаемость улучшается, увеличиваются водопрочные агрегаты.

5. Установлено, что относительно высокой производительной способности обладают верхний слой (0-30 см) почвы и она постепенно снижается по мере углубления от пахотного и подпахотному слою почвы. Обеспечение почв этих горизонтов элементами питания положительно изменяет плодородие и способствует получению более высокого урожая хлопка-сырца.

6. Экспериментальными исследованиями показано, что среди факторов, оказывающих сильное влияние на рост, развитие и продуктивность хлопчатника одним из важнейших условий является оптимальное минеральное питание растений в севообороте. Систематическое использование светлых сероземов под хлопчатник без применения удобрений приводит к постепенному обеднению их органическим углеродом, азотом и другими элементами питания.

7. Монокультура хлопчатника в течение длительного времени (55 лет) без использования удобрений истощает почву, что отрицательно сказывается на урожае хлопка-сырца. Исследования позволили установить однозначную закономерность в том, что только в случае внесения удобрений в севооборотах урожайность хлопчатника повышается от ротации к ротации. При первой ротации на неудобренной монокультуре урожай составлял на уровне 25,6 ц/га, в шестой снизился до 18,3 ц/га (на 7,3 ц/га). Ежегодное внесение минеральных удобрений вне севооборота не приводит к нарастанию урожая. Снижение урожая при этом составило 5,3 ц/га. Вместе с тем, возделывание хлопчатника в севооборотах даже без применения удобрений обеспечивает примерно одинаковую урожайность по ротациям, а применение удобрений в этом случае способствует повышению урожая на 5,4 ц/га.

8. Светлые сероземы отличаются высокой биогенной активностью. Это способствует интенсивной трансформации азотистых соединений. Особенно большее количество минерального азота наблюдается в летний период, наименьшее в ранневесенний период. В связи с этим для нормального удовлетворения потребности молодых проростков хлопчатника в азоте важным является внесение соответствующих удобрений в допосевные, припосевные и ранние сроки. Эти удобрения особенно эффективны при возделывании хлопчатника после предшественников, где наблюдается закрепление подвижных форм азота микроорганизмами и превращения их в органические формы.

9. Установлено, что предшественники хлопчатника оказывают неодинаковое действие на обеспечение проростков элементами питания,

особенно азотом. Наиболее отзывчив хлопчатник на азот в молодом возрасте при выривании его после сорго, затем по хлопковой старопашке и по пласту люцерны. Задержка с внесением азота по этим фонам до 20-30 дневного возраста приводит к снижению урожайности хлопчатника.

10. На фоне распашки предшественников из-за недостаточного удовлетворения потребности растений в питательных элементах наблюдается отставание в росте и развитии молодых проростков. Это отрицательно сказывается на продуктивности хлопчатника. В этих условиях лучшие результаты достигаются при внесении 25-30% годовой нормы азота до посева, затем в виде подкормок в фазе бутонизации и цветения растений.

11. Исследованиями установлено, что изменение плодородия почвы по мере отдаления от года распашки предшественников существенно сказывается на продуктивности хлопчатника. В этих условиях разработанная нами система применения минеральных удобрений под хлопчатник по полям севооборота обеспечивает получение высоких урожаев хлопка-сырца в течение всей ротации. Оптимальным питательным режимом по пласту люцерны является норма  $N - 100, P - 75, K - 100$ , по обороту пласта  $N - 150, P - 150, K - 100$ ; третий год  $N - 250, P - 225, K - 150$ , четвертый, пятый и шестой годы  $N - 250, P - 150$  и  $K - 100$  кг/га.

12. В условиях светлых сероземов дифференцированная пахота способствует длительному сохранению плодородия почв. Исследования показали, что этот способ основной обработки почвы более эффективен по сравнению с обычной вспашкой на одну и ту же глубину.

На фоне дифференцированной пахоты за ротацию севооборота урожай хлопка-сырца составил 38,3 ц/га, а на фоне обычной пахоты - 36,2 ц/га. При этом можно добиться более экономного расходования минеральных удобрений.

13. На формирование урожая хлопка-сырца существенное влияние оказывает условия возделывания хлопчатника, создаваемые при комплексном применении регулируемых факторов, способы размещения растений, оптимальные водные и питательные режимы.

Исследованиями показано, что на посевах с широкими междурядьями создаются благоприятные условия для более полного проявления потенциальных возможностей хлопчатника. Так, при широкорядном посеве улучшается питательный, температурный и воздушный режим, создается лучший микроклимат вокруг куста хлопчатника, что положительно

сказывается на росте, развитии и накоплении высокого урожая. На широких междурядьях прибавка урожая хлопка-сырца по сравнению с узкими на обоих фонах питания составила 2,2-2,7 ц/га.

14. Показано, что поделка гребней и гряд позволяет создать плодородный, благоприятный слой почвы для хлопчатника. При возделывании хлопчатника на гребнях положительно изменяется температурный, воздушный и питательный режим для получения дружных всходов и лучшему росту растений. Поделка гребней и гряд с осени обеспечивает поддержание оптимальной плотности сложения почвы в корневой зоне в течение всего периода вегетации. Найдущий рост, развитие растений и формирование раннего и высокого урожая отмечено при гребневом посеве. Прибавка урожая здесь в среднем за 3 года составила 2,4-3,1 ц/га по сравнению с посевами по гладкому полю.

15. Выявлено, что учащенные поливы и подкормки оказывают положительное действие на продуктивность хлопчатника. При поливе хлопчатника с более грузными нормами (предполивная влажность почвы 70-70-60 от НВ при расчетном слое 70-100-70 см) затухание направленности синтетических процессов у хлопчатника наступает раньше по сравнению с учащенными поливами и подкормками (предполивная влажность почвы 70-70-60% от НВ при расчетном слое 50-70-50 см). В последнем случае отмечено снижение заболеваемости хлопчатника вилтом.

16. Экономические подсчеты показали оправданность, выгодность и эффективность для хлопководства рекомендуемых мероприятий.

#### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях старорошаемых светлых сероземов по улучшению плодородия почв и повышению урожайности хлопчатника можно рекомендовать следующие предложения производству.

1. Выявлено, что подпахотные слои менее производительны. Поэтому рекомендуется окультурить и повысить плодородие нижних горизонтов почвы. Для этого необходимо проводить почвоуглубление, обязательное введение севооборотов, посев бобовых трав, сидеральных культур, внесение органических удобрений.

2. Для получения урожая хлопка-сырца порядка 35-40 ц/га в пахотном слое почвы необходимо иметь в пределах 50-60 т/га гумуса. Для этого следует применять все существующие мероприятия.

3. Исследования подтвердили, что без введения севооборотов дальнейшее развитие хлопководства невозможно. В каждом хозяйстве рекомендуется освоить хлопковые севообороты, используя как предшественники хлопчатника люцерну, зерновые колосовые, кукурузу и сорго.

4. При применении минеральных удобрений под хлопчатник следует учитывать предшественники и их действие на плодородие почвы. По пласту люцерны рекомендуется применять азот, фосфор и калий в соотношении 1:0,7:1 с годовой нормой  $N-100$ ,  $P-75$ ,  $K-100$  кг/га, по обороту пласта - соотношение 1:1:0,7 с нормой  $N-150$ ,  $P-150$ ,  $K-100$  кг/га, на третий год 1:0,9:0,5 - 0,6 норма  $N-250$ ,  $P-225$ ,  $K-150$  кг/га.

В последующие годы рекомендуется применять  $N-250$ ,  $P-150$  и  $K-100$  кг/га.

Система удобрений хлопчатника изменяется и после других предшественников.

5. С целью полноценного использования органическое вещество почвы в течение всей ротации севооборота распашку трехлетней люцерны проводит (дифференцированно) двухъярусным плугом на глубину 40 см, на второй и третий годы осуществить на 22-25 см, четвертый год - 30 см, пятый год - 35 см и последующие годы - 40 см.

6. Широко рекомендуется посев хлопчатника на грядках и гребнях поделанных осенью в сочетании с применением удобрений.

#### Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Влияние пласта основных предшественников хлопчатника в пропашных севооборотах на азотный режим хлопкового поля// Сб. науч. работ аспирантов СоюзНИХИ. Вып. У.- Ташкент, - 1964. - С. 229-333.

2. Изучение доз и сроков внесения азотных удобрений под хлопчатник по фону основных предшественников//Труды СоюзНИХИ. Вып. X.- Ташкент, 1966. - С. 5-10.

3. Дозы и сроки внесения азотных удобрений под хлопчатник по пласту люцерны//Труды СоюзНИХИ. Вып. XI, Ташкент.- 1966.- С.87-93.

4. Поражение хлопчатника вертициллезным вилтом в зависимости от режима минерального питания// Химия в сельском хозяйстве. - 1973. № 6. - С. 37-39. (в соавторстве).

5. Хлопково-люцерновые севообороты в Андийской области// Хлопководство. - 1974, № 12. - С. 14-16 ( в соавторстве).

6. Севообороты в колхозе// Сельское хозяйство Узбекистана.-

1975. - № 9. - С. 13-14 ( в соавторстве).

7. Режим орошения хлопчатника// Сб.научн.работ аспирантов СоюзНИХИ. - 1962. - Вып.Ш. - С. 93-100.

8. Эффективность хлопковых севооборотов в условиях Андижанской области//Труды СоюзНИХИ. -1978.- Вып. 39. - С.3-10 ( в соавторстве).

9. Азот против вилта //Сельское хозяйство Узбекистана. - 1989.- № 5. - С.17-18 ( в соавторстве).

10. Удобрение хлопчатника в хлопково-люцерновом севообороте// Труды Андижанского филиала УзНИИХ. - 1976. - С. 23-35. (в соавторстве).

11. Пути повышения продуктивности орошаемых земель// Хлопководство.- 1977. - С. 26-27 ( в соавторстве).

12. Влияние азотного удобрения на поражение хлопчатника вилтом// Химия в сельском хозяйстве. - 1973. № 1. - С.24-28 ( в соавторстве)

13. Гузани вилт касалиги ва унга карши кураш агротехник тадбирлари. - Брошюра. № 1978. 1.25 п.д. - бошкарар билан).

14. Поражаемость вилтом сорта Ташкент I в зависимости от приемов агротехники//Труды СоюзНИХИ. - 1978. - Вып. 40. С.56-62 ( в соавторстве).

15. Влияние различных норм и соотношений //PK в севообороте на агрохимические свойства почвы, урожай и его качество//Труды СоюзНИХИ - 1979. - Вып. 42. - С. III-II7 ( в соавторстве).

16. Нормы и соотношения //PK в севообороте //Хлопководство. - 1978. - № 8. - С.29-30 ( в соавторстве).

17. Густота стояния и технологические качества волокна//Сельское хозяйство Узбекистана. - 1979. № 4. -С. 16-17 (в соавторстве).

18. Роль агротехники в снижении заболевания вилтом сорта Ташкент I//Труды СоюзНИХИ. - 1979. - Вып. 41. - С.37-43 ( в соавторстве).

19. Продуктивность хлопчатника в зависимости от условий возделывания хлопчатника на узкорядных посевах //Труды СоюзНИХИ.- 1979. - Вып.41. - С.91-101 ( в соавторстве).

20. Влияние норм азота на азотно-углеводный обмен, проявление вилта и урожайность различных сортов хлопчатника//Труды Андижанского филиала УзНИИХ. - 1976. - С. 160-164 ( в соавторстве).

21. Итоги и перспективы научно-исследовательской работы Андижанского филиала СоюзНИХИ. - Тезисы докладов Республиканского со-

вещания - "Технология получения высокого урожая культур хлопково-лицернового севооборота". - Андижан, - 1979.ч С. 3-7 (в соавторстве).

22. Дозы и сроки внесения азотных удобрений на сильно заражен-ных вицтовых фонах. - Там же. - С.77-79 ( в соавторстве).

23. Андижанскому филиалу СовзНИХИ им. Л.В. Румшевича 50 лет - Хлопководство. - 1980. № II. - С.24-25.

24. Итоги работ по селекции хлопчатника за 50 лет. //Труды СовзНИХИ. - 1980. - Вып.44. - С.3-6.

25. Дозы и соотношения минеральных удобрений в севообороте// Хлопководство.- 1980. № 10. - С.13-14 ( в соавторстве).

26. Новые сорта хлопчатника и агротехника их возделывания - Информационный листок НИИНТИ Госплана УзССР. - 1982. - 5 с. ( в соавторстве),

27. Особенности удобрения хлопчатника при дифференцированной глубине вспашки в хлопково-лицерновом севообороте//Труды СовзНИХИ. - Вып. 45. - 1982. - С.98-109 ( в соавторстве).

28. Андижанскому филиалу 60 лет. //Тезисы докладов к юбилейной конференции 60-летия образования Андижанского филиала ИПО"Сюзхлопок". - 1990. - С.3-8.

29. Дифференцированные пахоты и удобрения хлопчатника в севообороте//Тезисы докладов к юбилейной конференции 60-летия образования Андижанского филиала. - 1990. - С. 58-64 ( в соавторстве).

30. Режим орошения и удобрения хлопчатника сортов Андижан-13 и Андижан-16//Тезисы докладов к юбилейной конференции 60-летия образования Андижанского филиала. - 1990. - С. II4-II6.

*Румш*

Маҳмудов Обиджон

ОЧ ТУСЛИ БУЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ УНУМДОРЛИГИНИ  
ОШИРИШДА ҲАМДА ҒУЗАНИ ҲАДАЛ ПАРВАРИШЛАШ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ САМАРАДОРЛИГИДА АЛМАШЛАБ  
ЭКИШНИНГ ҒУНИ

Оч тусли буз тупроқларда илк бор тупроқ унумдорлигини оширишнинг назарий йўллари ўрганилган, таъсиялар яратилган.

Тупроқ қатламларининг маҳсулдорлиги тадқиқ қилинган. Ҳўғитларни тағзаминга солиш ҳисобига пахта ҳосилини кўтариш мумкинлиги аниқланган.

Пахта якказироатчилиги ва алмашлаб экишли тупроқ чиринди ҳолатига, унинг маҳсулдорлигига таъсири назарий ҳамда амалий томондан ўрганилган. Якказироатчиликда (айниқса маъдан Ҳўғитлар қўлланилмаганда) тупроқ чириндиси ва пахта ҳосили муттасил камайиб бориши, алмашлаб экишда эса чиринди миқдори ва пахта ҳосилининг ортиб бориши 55 йиллик дала тажрибаси маълумотлари асосида тўла исботлаб берилган.

Ғузанинг йўлдош экишлари – беда ва оқ Ҳўхорини тупроқ унумдорлигига таъсири, улардан сўнг ғузани озиклантириш, азот Ҳўғитининг меъёри ва озик моддалар нисбатлари аниқланган.

Беда ва оқ Ҳўхори экилган далаларда тупроқ чиринди миқдори ортиши ҳамда тупроқнинг агрофизик хусусиятларини яқшор томонга ўзгариши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Алмашлаб экиш далаларини табақалаштариб ҳайдалганда тупроқ унумдорлигини ўзгариши ва Ҳўғитлардан тежамли фойдаланиш имкониятлари баён этилган.

Шунингдек диссертацияда ғуза ҳосилдорлигини оширишнинг агротехникавий омилларини ўрганиш бўйича маълумотлар мазҳуд.

Ҳўғит экиш усуллари, хусусан кенг қаторлаб экишнинг пахта ҳосили, таъсири, пушта ва Ҳўякларда етиштирилган ғузани озиклантириш, вилтга чидамли ғуза насларини суғориш ва озиклантириш тартиби бўйича тажрибаларнинг натижалари ёритилган.

Ўқоридаги илмий ечимларни ишлаб чиқаришда тадбиқ этилиши пахта ҳосилини 3-5 ц/га кўпайтириши таъминлайди.

Кўп йиллик тажрибалар асосида яратилган таъсияларни хошор этиш самарадорлиги, фойдалилиги ва сарфларомаддилиги яқшор содий жиҳатдан асослаб берилган.

Abijan Makhmudov

ROLE OF CROP ROTATION IN EXTENDED REPRODUCTION OF  
FERTILITY OF BLEACHED GRAY-EARTH, INCREASE OF EFFICIENCY  
OF INTENSIVE TECHNOLOGY OF GROWING COTTON

For the first time there have been theoretically grounded the ways of increasing the fertility, is shown the productive ability of bleached gray-earth, their influence on cotton productivity at continuous crops and in crop rotation. There have been investigated the fertility of different levels of bleached gray-earth with the aim of cultivating the low rooting soil layers and increasing the cotton crop capacities.

There have been studied the humus soil state at monoculture and in crop rotation, grounded its theoretical and practical significance in increasing the cotton productivity.

On the base of materials of long-term (55 years) stationary experience there has been determined, that as far as removal from beginning year of researches, the humus content in soil and cotton crop capacity at the monoculture are reduced, especially on the ground without fertilizers. At the same time crop rotation plot of land on the ground of annual applying fertilizers the crop capacity has been increased from rotation to rotation.

It has been revealed the positive influence of cotton predecessors - lucerne and sorghum on soil fertility. It is determined the peculiarities of forming of plants and cotton productivity in dependence of conditions of nitrogen nutrition, ratio of fertilizers and predecessor ground.

It is examined the change of humus state and agrochemical soil characteristics into positive side after ploughing up lucerne and sorghum.

It is determined that in conditions of crop rotation the differential ploughing favours the long preservation of soil fertility. In this case one can reach more economic expenditure of mineral fertilizers.

In the thesis there are and other scientific materials, connected with intensive technology of cultivating cotton with the aim of increasing crop capacity. There are considered the plant displacing schemes, peculiarities of forming the crop in

dependence of width of space between rows and sowing scheme. There have been studied questions concerning cotton sowing on crests and beds, combinations of water soil duty with applying fertilizers, peculiarities of growth and development of new cotton growth in different water nutrient conditions.

Introduction of above-stated scientific working out will secure the substantial increasing of soil fertility and increasing the crop capacity of cotton by 3-5 c/ha.

There is proved to be economic, shown the advantage and effectiveness for cotton growing, recommendations, worked out on the ground of long-term researches.

Подписано к печати *19.05.94*    Заказ № *191*  
Тираж *100* экз. Объем *2,5* п. л. Формат бумаги  
80×84 1/16.

---

Опечатано на ротарпринте в типографии ТашГУ  
им. В. И. Ленина.  
Адрес: 700095, г. Ташкент, ГСП, Вузгородок, ТашГУ.