

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ МЕХАНИЗАТОРОВ

•
ВОЗДЕЛЫВАНИЕ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И РАПСА
ПО ИНТЕНСИВНЫМ
ТЕХНОЛОГИЯМ



РОСАГРОПРОМИЗДАТ

АГРОНОМИЧЕСКАЯ ТЕТРАДЬ ДЛЯ МЕХАНИЗАТОРОВ

• ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И РАПСА ПО ИНТЕНСИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Под общей редакцией
Б. П. МАРТЫНОВА

2-е издание,
переработанное и дополненное

МОСКВА РОСАГРОПРОМИЗДАТ 1988

Авторы:

- | | |
|-------------------|---|
| Б. П. Мартынов | — заместитель председателя Госагропрома РСФСР |
| И. С. Шатилов | — председатель Президиума Всероссийского отделения ВАСХНИЛ |
| А. С. Семин | — заместитель начальника Главного управления по производству и переработке продукции растениеводства Госагропрома РСФСР |
| Д. Е. Цыварев | — заместитель начальника Главного управления механизации и электрификации Госагропрома РСФСР |
| И. К. Рябченко | — начальник Управления защиты растений Госагропрома РСФСР |
| В. А. Светов | — начальник Управления агрохимической службы Госагропрома РСФСР |
| А. С. Французов | — заместитель начальника Управления научных систем земледелия и интенсификации зернового хозяйства Госагропрома РСФСР |
| А. Н. Кондратенко | — заместитель начальника Управления агрохимической службы Госагропрома РСФСР |
| Н. Ф. Коробской | — заместитель начальника Управления семеноводства Госагропрома РСФСР |
| Н. А. Полев | — заведующий сектором земледелия, химизации и защиты растений Всероссийского отделения ВАСХНИЛ |
| А. В. Постников | — директор Всероссийского научно-исследовательского и проектно-технологического института химизации сельского хозяйства |

Составители

А. С. Семин, А. С. Французов

А $\frac{3803030101-081}{M104(03)-88}$ Без объявл.

ISBN 5—260—00294—6

© Россельхозиздат, 1987
 © Росагропромиздат, 1988,
 с изменениями

Целью интенсивных технологий является обеспечение значительного роста урожайности и повышения качества зерна.

Интенсивные технологии предусматривают:

строжайшее соблюдение технологической дисциплины;

размещение посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов, главным образом по чистым парам и второй культурой после пара;

возделывание высокоурожайных сортов интенсивного типа с хорошим качеством зерна;

сбалансированное обеспечение растений минеральным питанием с учетом их содержания в почве;

дробное внесение азотных удобрений в период вегетации по данным почвенной и растительной диагностики;

применение системы защиты растений от сорняков, вредителей и болезней;

регулирование роста ретардантами (при необходимости);

своевременное и высококачественное выполнение всех технологических приемов, направленных на защиту почв от эрозии, накопление влаги, создание благоприятных условий для развития сельскохозяйственных культур. Это достигается применением:

технологической колеи;

более совершенных машин и приспособлений;

их тщательной регулировкой.

Потенциал урожайности зерновых культур зависит:

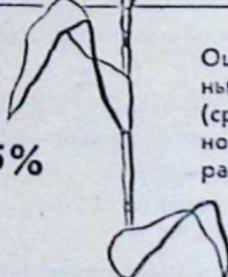
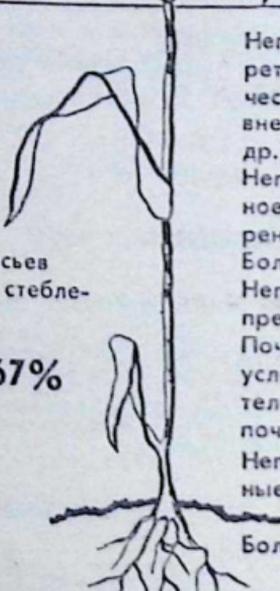
от количества растений (всходов на 1 м^2);

от общей кустистости;

от продуктивной кустистости;

от числа растений при уборке на 1 м^2 ;

Рис. 1. Возможный фактор снижения урожайности
(в среднем из многолетних полевых опытов)

			%
<p>Налив зерна Масса 1000 зерен</p> <p>28%</p>		<p>Недостаточность N (P, K, Ca, Mg) Скрытая недостаточность микроэлементов Болезни колоса, поражение насекомыми Болезни прикорневой части Низкое содержание протеина</p>	<p>17 6 5</p>
<p>Формирование колоса Число зерен</p> <p>5%</p>		<p>Ошибки при внесении азотных удобрений (срок внесения, количественное распределение, качество распределения и др.)</p>	<p>5</p>
<p>Число колосьев Плотность стеблестоя</p> <p>67%</p>		<p>Неправильное применение ретардантов (сортоспецифическая норма расхода, срок внесения, распределение и др.) Неправильно запланированное внесение азотных удобрений Болезни листьев Неправильное, плохое распределение азота Почвенно-агроклиматические условия (содержание питательных веществ и активность почвы) Неправильно запланированные: срок посева, норма посева, местный сорт Болезни прикорневой части</p>	<p>10 16 8 10 21 2</p>

от числа колосьев на 1 м² и зерен в колосе;
от массы 1000 зерен (г).

Ниже приведены основные показатели, при соблюдении которых можно получить высокие урожаи зерна:

	Озимая пшеница (мягкая)	Яровая пшеница (мягкая и твердая)	Просо	Гречиха
Количество растений на 1 м ²				
к уборке	350	250	100	150
Коэффициент кустистости	1,6	1,2	1,5	—
Количество зерновок в колосе (метелке)	34	27	360	50
Масса 1000 зерен, г	37	35	6	24
Урожайность, ц/га	70	28	32	18

Для получения таких урожаев растениям на всех этапах роста и развития нужно создать необходимые условия, выполнение которых поможет избежать потерь. Эти потери по этапам складываются так (рис. 1).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУР, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПО ИНТЕНСИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ. РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВОБОРОТЕ

ПШЕНИЦА, РОЖЬ

ЭТАПЫ ОРГАНОГЕНЕЗА И ФАЗЫ РАЗВИТИЯ

Каждому этапу органогенеза соответствует определенная фаза развития растения. Ниже даются этапы органогенеза, фазы развития и рост корневой системы.

I этап — в семени начинаются активные биологические процессы. Этап завершается прорастанием семян и появлением всходов.

При прорастании зерновки трогаются в рост главный зародышевый корешок. Через сутки, как правило, у яровой пшеницы появляется первая пара зародышевых корней, через два-три дня — вторая. Озимая пшеница чаще имеет три зародышевых корня, рожь — четыре. Ко вре-

мени появления всходов длина зародышевых корней достигает 13...14 см.

II этап — формирование вегетативной массы растения (узлов с листовыми зачатками и междоузлий стебля). Число узлов и междоузлий побега зависит от видовых (сортовых) особенностей и условий их развития. Суточный прирост корневой системы достигает 1,5...1,7 см. К кущению зародышевые корни достигают глубины 50 см.

III этап — образование зачаточной оси колоса. Идет кущение у озимой пшеницы — осенью и весной, у озимой ржи — осенью.

С началом кущения образуются вторичные (узловые) корни. К концу кущения зародышевые корни у яровой пшеницы углубляются до 80...90 см. Если растение остается только с первичной корневой системой, то урожай составляет 65% возможной величины.

IV этап — формирование колосковых бугорков. Растут нижние междоузлия. Суточный прирост корневой системы увеличивается до 2,5...3 см. Рост корней в длину продолжает опережать рост надземных органов. Начало выхода в трубку.

V этап — формирование цветков в колосках. На этом этапе окончательно определяется возможное для сорта число цветков в колосках. Продолжается выход в трубку, начинается стеблевание.

VI этап — формирование пыльниковых мешков и завязи пестика. Идет рост тычинок, пестика и покровных органов цветка. Усиленно растут средние междоузлия.

VII этап — завершение процесса формирования пыльцы, начинается интенсивный рост члеников соцветия и покровных органов цветка, а также верхних междоузлий.

VIII этап — завершается процесс формирования всех органов соцветия и цветка. Усиленно растет последнее, самое длинное междоузлие.

IX этап — цветение и оплодотворение.

X этап — формируются зерновки. К концу периода в нормальных условиях зерновки достигают типичных для каждого сорта форм и размеров по длине. Рост междоузлий стебля прекращается.

XI этап — накопление питательных веществ в зерновках; идет их рост в толщину и ширину; фаза молочного состояния зерна.

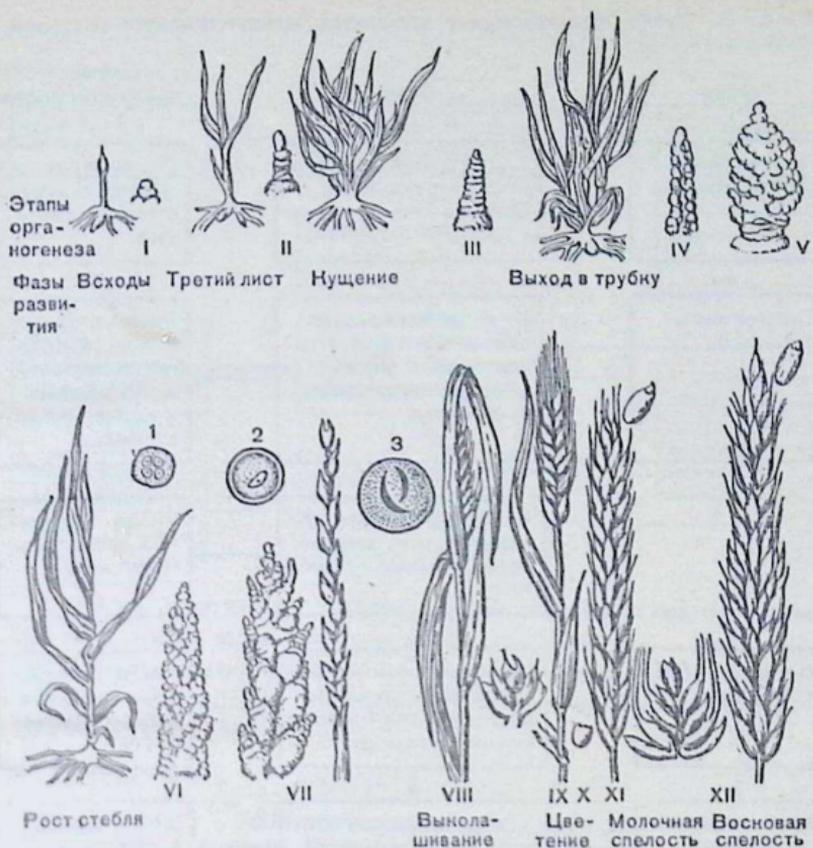


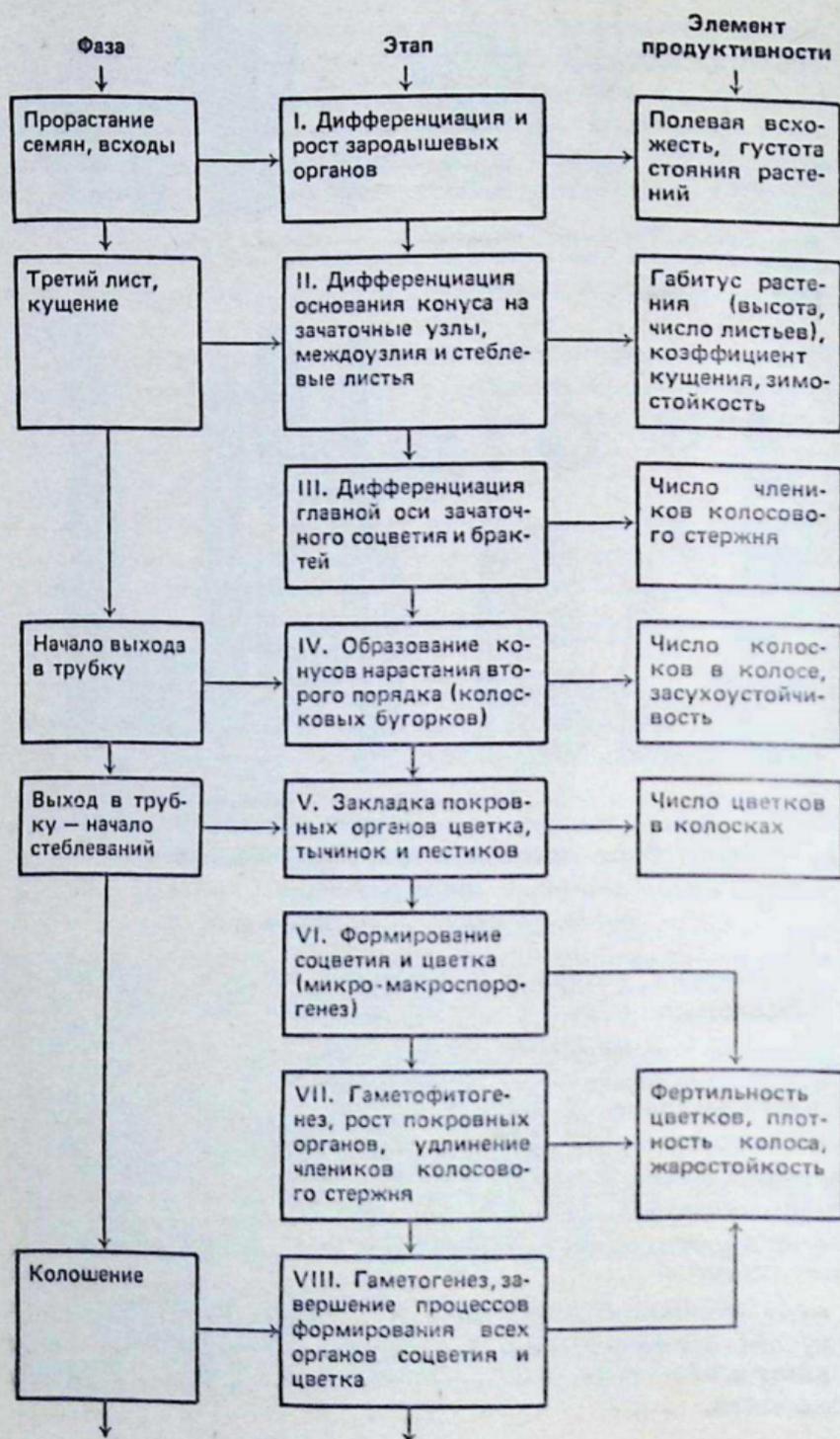
Рис. 2. Фазы развития и этапы органоге­неза озимой пшеницы

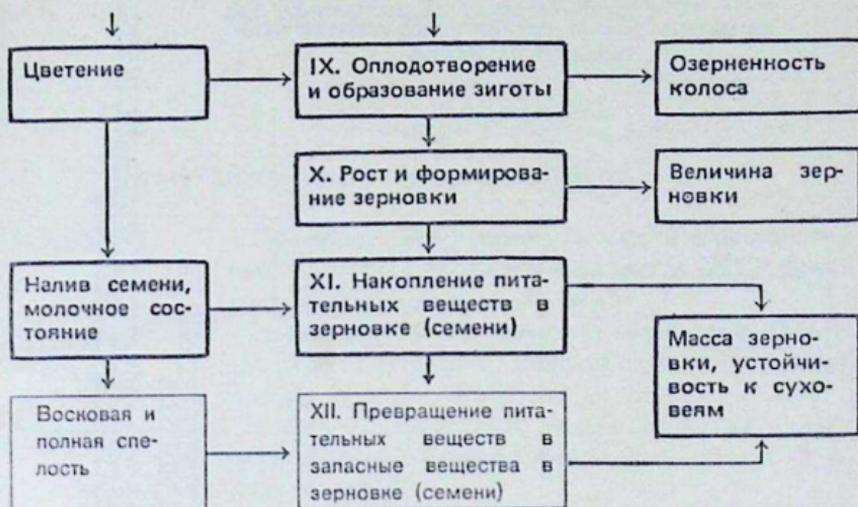
(Ф. М. Куперман, З. П. Ростовцева)

Корневая система у растений озимой пшеницы в нормальные годы к этому времени достигает 116... 120 см, у сортов интенсивного типа — 200 и даже 250 см. Однако главная масса корней расположена в 20-сантиметровом слое. У яровых пшениц глубина проникновения корней — 100...110 см, но в засушливых условиях в верхних слоях почвы их менее половины. Глубина корней ржи достигает 120...130 см, иногда до 2 м. Большое влияние на глубину распространения корней оказывает тип почвы.

XII этап — накопленные в семенах питательные вещества превращаются в запасные, рост зерновок прекращается; этот этап совпадает с фазой восковой спелости.

Р и с. 3. Схема формирования элементов продуктивности растений





Фазы развития и этапы органогенеза озимой пшеницы и озимой ржи показаны на рисунке 2.

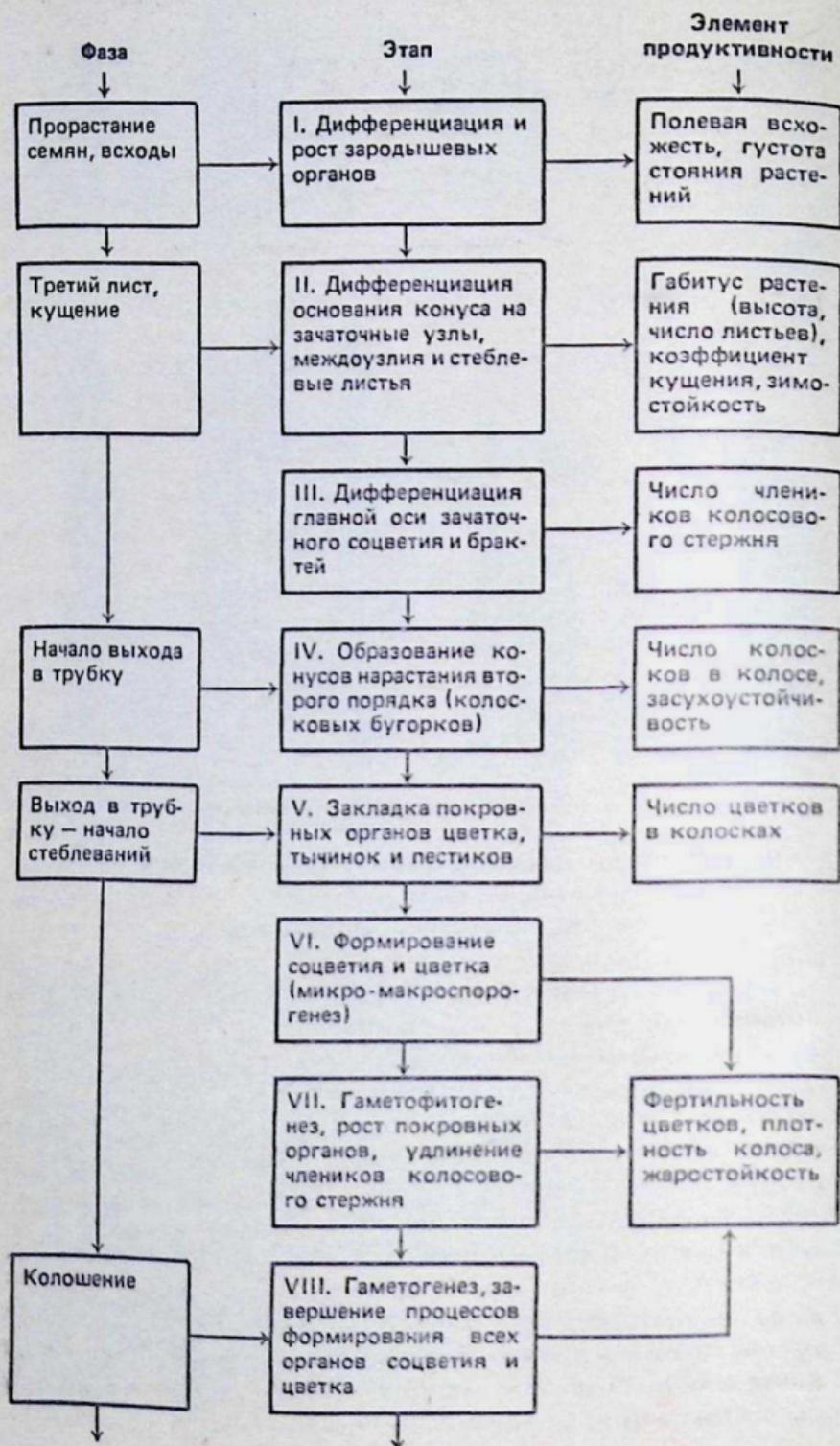
Каждый этап органогенеза формирует определенные элементы продуктивности растений в соответствии со схемой (рис. 3).

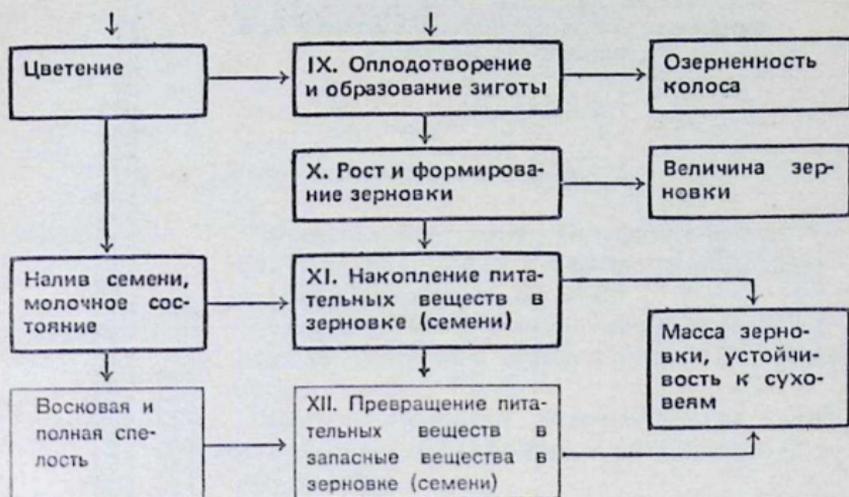
РОЛЬ ЛИСТЬЕВ РАЗНЫХ ЯРУСОВ

Первые три зародышевых листа обеспечивают продуктами фотосинтеза рост нижних стеблевых листьев. С началом выхода в трубку зародышевые листья и четвертый лист постепенно отмирают, а пятый и шестой листья обеспечивают рост верхних междоузлий стебля. Вещества, синтезируемые шестым — восьмым листьями, а также цветочными чешуями, используются формирующимися зерновками. В фазу восковой спелости в зерновку идет отток всех пластических веществ из верхних листьев (пластинок, влагалищ), верхних междоузлий стебля.

В фазу колошения пшеницы интенсивность фотосинтеза верхнего листа в пять раз больше, чем второго или третьего. Верхний лист — флаг более интенсивно снабжает ассимилятами зерновку пшеницы, из второго сверху листа они в относительно большем количестве попадают в колосковые и цветковые чешуи, а также в другие части растения. Отток пластических веществ из верхнего

Рис. 3. Схема формирования элементов продуктивности растений





Фазы развития и этапы органогенеза озимой пшеницы и озимой ржи показаны на рисунке 2.

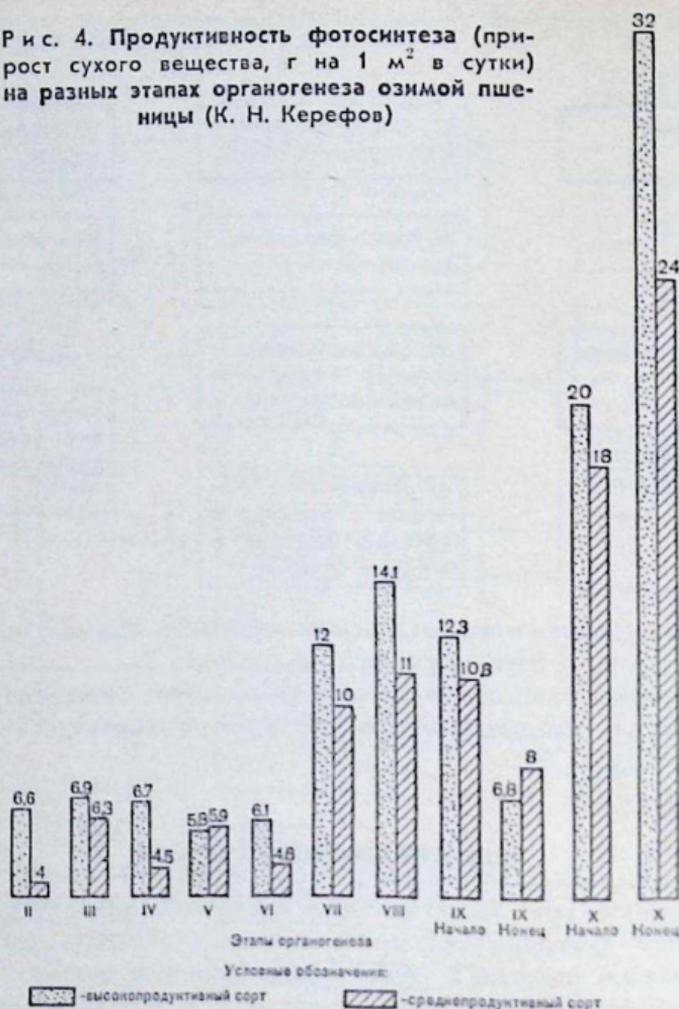
Каждый этап органогенеза формирует определенные элементы продуктивности растений в соответствии со схемой (рис. 3).

РОЛЬ ЛИСТЬЕВ РАЗНЫХ ЯРУСОВ

Первые три зародышевых листа обеспечивают продуктами фотосинтеза рост нижних стеблевых листьев. С началом выхода в трубку зародышевые листья и четвертый лист постепенно отмирают, а пятый и шестой листья обеспечивают рост верхних междоузлий стебля. Вещества, синтезируемые шестым — восьмым листьями, а также цветочными чешуями, используются формирующимися зерновками. В фазу восковой спелости в зерновку идет отток всех пластических веществ из верхних листьев (пластинок, влагалищ), верхних междоузлий стебля.

В фазу колошения пшеницы интенсивность фотосинтеза верхнего листа в пять раз больше, чем второго или третьего. Верхний лист — флаг более интенсивно снабжает ассимилятами зерновку пшеницы, из второго сверху листа они в относительно большем количестве попадают в колосковые и цветковые чешуи, а также в другие части растения. Отток пластических веществ из верхнего

Рис. 4. Продуктивность фотосинтеза (прирост сухого вещества, г на 1 м² в сутки) на разных этапах органогенеза озимой пшеницы (К. Н. Керемов)



листа — флага составляет 64%, из второго — менее 12%, поэтому уничтожение или поражение верхнего листа резко отрицательно сказывается на урожае.

Внимание!

Интенсивные сорта обладают более высокой продуктивностью фотосинтеза, в равных условиях они способны формировать более высокий урожай зерна в сравнении со среднепродуктивными сортами (рис. 4).

**СОРТА,
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ПО ИНТЕНСИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

Сорт

Районирование

Сорта озимой сильной пшеницы

Безостая 1	Калмыцкая, Дагестанская, Северо-Осетинская, Чечено-Ингушская, Кабардино-Балкарская АССР, Краснодарский, Ставропольский края
Донская безостая	Калмыцкая АССР, Ставропольский край, Волгоградская, Ростовская, Воронежская, Саратовская области
Колос	Кабардино-Балкарская, Чечено-Ингушская АССР, Краснодарский, Ставропольский края, Северо-Осетинская АССР
Краснодарская 39	Волгоградская, Нуйбышевская, Саратовская области
Краснодарская 57	Краснодарский край
Мироновская 808	Мордовская, Чувашская, Марийская, Татарская, Удмуртская АССР, Калининградская, Псковская, Новгородская, Ленинградская, Вологодская, Омская, Брянская, Владимирская, Смоленская, Московская, Тульская, Рязанская, Орловская, Калининская, Калужская, Костромская, Ярославская, Кировская, Горьковская, Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Тамбовская, Астраханская, Нуйбышевская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Свердловская, Оренбургская области, Алтайский край
Обрий	Краснодарский край, Кабардино-Балкарская, Северо-Осетинская АССР
Партизанка	Краснодарский край, Северо-Осетинская АССР
Тамбовица	Мордовская АССР, Тамбовская область
Исток	Ставропольский, Краснодарский края
Спартанка	Краснодарский край
Олимпия	Краснодарский край
Тарасовская 29	Ставропольский край, Воронежская, Белгородская, Волгоградская, Ростовская области

Сорта озимой твердой пшеницы

Новинка 3	Ростовская область
Кристалл 2	Краснодарский край

Наиболее ценные по качеству сорта озимой пшеницы

Альбидум 114	Татарская, Башкирская АССР, Оренбургская, Челябинская области
Ахтырчанка	Тульская, Калужская, Горьковская, Белгородская области
Заря	Марийская, Чувашская АССР, Брянская, Владимирская, Ивановская, Московская, Орловская, Рязанская, Тульская, Ярославская, Курская, Горьковская, Калужская, Костромская, Смоленская области
Льговская 77	Курская, Липецкая области
Чайка	Белгородская, Курская области

Сорта яровой твердой пшеницы

Алмаз	Татарская АССР, Алтайский край, Омская область
Алтайка	Алтайский край, Новосибирская, Омская области
Безенчукская 139	Башкирская, Мордовская АССР, Орловская, Липецкая, Тамбовская, Астраханская, Куйбышевская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Челябинская области
Оренбургская 2	Ростовская, Оренбургская области
Харьковская 46	Башкирская, Татарская АССР, Алтайский край, Орловская, Белгородская, Курская, Волгоградская, Саратовская, Ростовская, Оренбургская, Челябинская, Курганская, Новосибирская, Омская области
Светлана	Курганская, Воронежская области, Татарская АССР

Сорта яровой сильной пшеницы

Алтайская 81	Алтайский край
Вега	Алтайский край
Ершовская 32	Волгоградская, Саратовская, Ульяновская, Челябинская области
Иртышанка 10	Красноярский край, Кемеровская, Новосибирская, Омская области, Татарская АССР
Курганская 1	Курганская область
Лютесценс 57	Новосибирская область
Новосибирская 67	Алтайский край, Курганская, Новосибирская, Омская, Тюменская области
Омская 9	Алтайский, Красноярский края, Омская область

Сорт

Районирование

Россиянка	Алтайский край, Челябинская область
Сибановская 3	Красноярский край, Омская область
Саратовская 29	Тувинская АССР, Красноярский, Алтайский края, Челябинская, Новосибирская, Омская области (для степных зон)
Саратовская 39	Курганская область
Саратовская 42	Волгоградская, Куйбышевская, Саратовская, Оренбургская области
Саратовская 46	Воронежская, Волгоградская, Куйбышевская, Саратовская, Челябинская области
Целинная 20	Алтайский край, Челябинская, Омская области
Новосибирская 81	Новосибирская область
Омская 17	Татарская АССР
Саратовская 55	Саратовская область, Башкирская АССР
Симбирка	Ульяновская, Куйбышевская, Новосибирская, Читинская, Рязанская, Горьковская области, Башкирская АССР, Мордовская, Чувашская АССР
Целинная 26	Омская область
Тюменская 80	Тюменская область
Жигулевская	Куйбышевская, Курганская области
Целинная 60	Алтайский край
Кутулукская	Куйбышевская, Ульяновская, Тамбовская, Пензенская области
Воронежская 6	Пензенская область
Ботаническая 2	Алтайский край
Уралочка	Челябинская область

Наиболее ценные по качеству сорта яровой пшеницы

Вера	Курганская область
Жница	Башкирская АССР
Кутулукская	Дагестанская АССР, Тамбовская, Пензенская области
Московская 35	Марийская, Чувашская, Башкирская, Татарская, Удмуртская АССР, Владимирская, Московская, Орловская, Рязанская, Тульская, Ярославская, Горьковская, Курская, Липецкая, Тамбовская, Оренбургская, Свердловская области
Ранг	Тюменская область
Журавка	Волгоградская область
Люба	Татарская АССР

Сорта озимой ржи

Восход 2	Чувашская АССР, Московская, Горьковская области
Саратовская 5	Алтайский край, Волгоградская, Куйбышевская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Оренбургская, Воронежская, Кемеровская, Томская области
Таловская 12	Рязанская, Белгородская, Воронежская, Курская, Тюменская области
Харьковская 78 Чулпан	Белгородская область Башкирская, Марийская, Мордовская, Татарская, Удмуртская, Чувашская АССР, Алтайский край, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Горьковская, Ивановская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Костромская, Куйбышевская, Курганская, Липецкая, Новгородская, Новосибирская, Омская, Орловская, Пензенская, Пермская, Псковская, Ростовская, Свердловская, Тамбовская, Томская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская, Иркутская области
Орловская 9	Орловская, Калининская, Смоленская, Белгородская области, Алтайский край
Новозыбновская 150	Брянская, Калужская области
Короткостебельная 69	Новосибирская область, Красноярский край

ТРЕБОВАНИЯ К ВЛАГЕ

Потребление влаги культурными растениями зависит:
от погодных условий;
от типа почвы;
от культуры;
от сортовых особенностей;
от засоренности посевов;
от уровня минерального питания, поражения болезнями, фаз развития и этапов органогенеза.

Одно растение яровой пшеницы за вегетационный период расходует 469...865 г воды, 1 га посева — 2...3 тыс. т. На создание 1 г сухой массы расход воды (коэффициент водопотребления) в среднем составляет: у пшеницы — 400...500 г, у ржи — 340...600 г. При низкой влажности воздуха, сильном нагреве листовой поверхно-

Таблица 1. Величина коэффициента водопотребления
(С. А. Воробьев)

Культура	Место определения (автор)		
	Московский сельскохозяйственный институт (Шредер)	Безенчукская опытная станция Нуйбышевской области	Штат Колорадо США (Бриггс и Шанц)
Пшеница	390	411	513
Рожь	349	—	685

сти коэффициента водопотребления может увеличиваться в 2—2,5 раза.

Для одного и того же растения в различных местах величина коэффициента водопотребления неодинакова, что зависит от климата, почв и других факторов (табл. 1).

Амплитуда колебаний значений коэффициента водопотребления в зависимости от сортовых особенностей достигает 40%.

С ростом уровня минерального питания коэффициент водопотребления снижается, т. е. увеличивается продуктивное использование влаги. В опытах Безенчукской опытной станции на яровой пшенице были получены такие значения коэффициента водопотребления: на удобренном фоне — 551, на удобренном — 361.

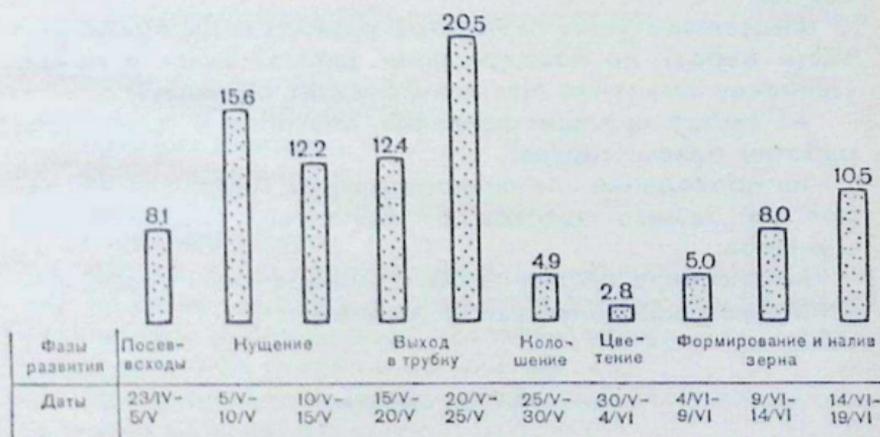
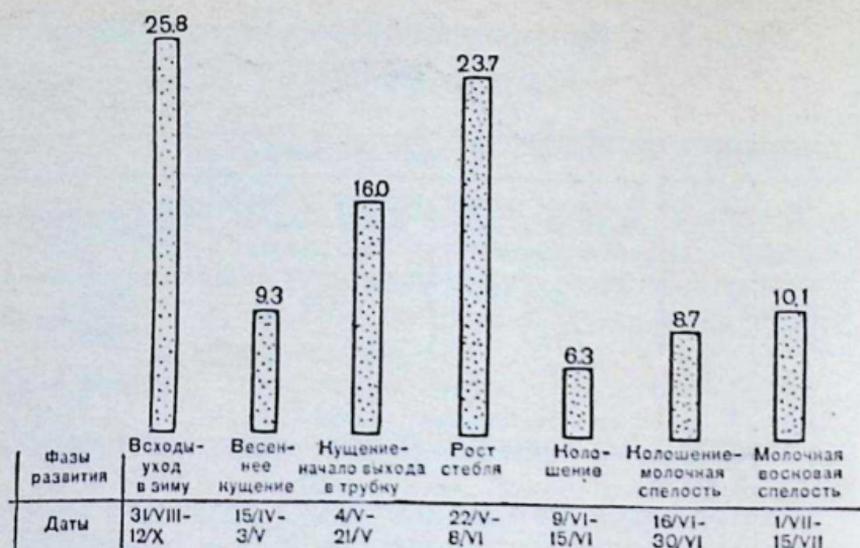


Рис. 5. Расход воды по фазам развития яровой пшеницы, % от общего ее расхода (А. И. Носатовский)



Р и с. 6. Расход воды по фазам развития озимой пшеницы, % от общего ее расхода (И. С. Шатилов)

Поражение растений болезнями увеличивает непроизводительные затраты воды. Поражение листовой ржавчиной увеличивает расход влаги на единицу сухого вещества на 32...104%.

Потребность в воде изменяется по фазам развития растений (рис. 5, 6). Критическим периодом для пшеницы и ржи является выход в трубку до колошения, т. е. в момент образования завязей и пыльников в цветке.

Названные ранее параметры расхода воды обязывают вести работу по поддержанию запасов влаги в почве. Основное внимание при этом следует обращать:

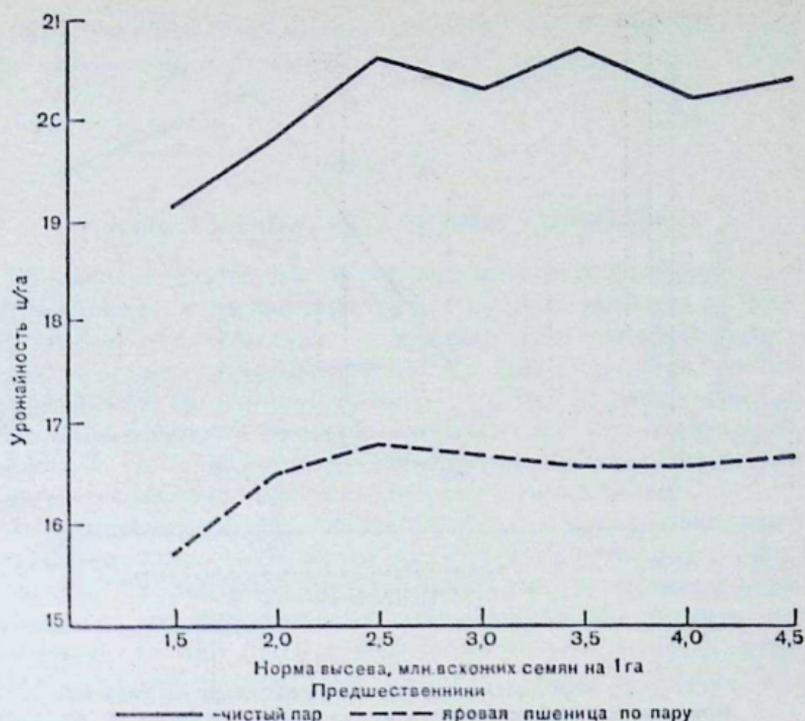
- на выбор предшественников, способов и сроков обработки почвы, сортов;

- на проведение влагонакопительных мероприятий, работ по защите посевов от болезней, вредителей и сорняков;

- на внесение органических и минеральных удобрений наиболее рациональными способами.

НОРМЫ ВЫСЕВА

На фоне освоения правильных севооборотов, наличия требуемого количества паров, широкого использования



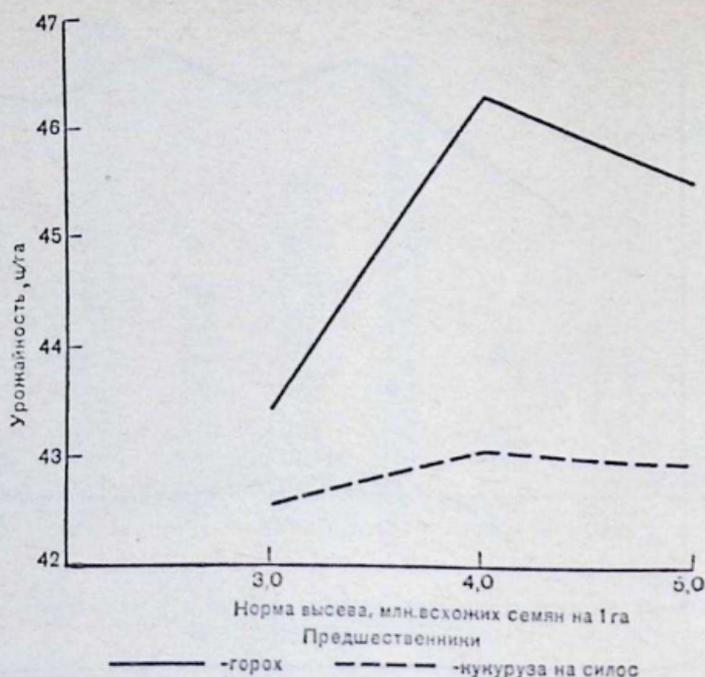
Р и с. 7. Влияние нормы высева яровой пшеницы Саратовская 29 на урожайность в среднем за 1968—1973 гг. (А. И. Бараев)

гербицидов, расширения их ассортимента принятые нормы высева семян при интенсивных технологиях должны быть снижены. Конкретные нормы устанавливают с учетом:

- посевных качеств семян;
- сортовых особенностей;
- местных условий;
- предшественников;
- особенностей обработки почвы;
- способов посева.

Исследования, проведенные в различных зонах страны на фоне высокого уровня агротехники, достигнутого в научных учреждениях, показали зависимость, представленную на графиках (рис. 7, 8).

При установлении норм высева следует учитывать их влияние на качество зерна.



Р и с. 8. Урожайность озимой пшеницы Мироновская 808 при разных нормах высева в среднем за 1969—1972 гг. (В. Ф. Сайко)

РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВОБОРОТЕ

Лучшими предшественниками для озимых, возделываемых по интенсивной технологии, являются:

в Центрально-Черноземном, Поволжском, Уральском районах, степных и сухостепных районах Северного Кавказа — чистый пар;

в Центральном, Волго-Вятском районах, Краснодарском крае, автономных республиках Северного Кавказа — чистый, занятый пар, зернобобовые, рапс, многолетние травы после первого укоса.

Для яровой пшеницы лучший предшественник в Поволжье, на Южном Урале, в степных районах Сибири — чистый пар. Обеспечивают достаточно высокие урожаи и качество зерна, но уступают чистому пару второе поле после пара, пласт многолетних трав, зернобобовые, кукуруза на зеленый корм и ранний силос.

Твердая пшеница к концу колошения и началу налива зерна развивает корневую систему по массе, на 20% меньшую, чем мягкая пшеница. Поэтому для нее ос-

новным предшественником должен быть чистый пар; хороший предшественник — пласт многолетних трав.

ПРОСО

ФАЗЫ РАЗВИТИЯ, РОСТ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

Мощность роста растения проса в большой степени определяется в первоначальный период развития; благоприятные температуры и достаточная увлажненность почвы в момент прорастания и до фазы третьего — пятого листьев (в зависимости от сорта) в значительной мере определяют мощность вегетативных органов и урожайность. На создание таких условий должен быть направлен комплекс агротехнических мероприятий.

В зависимости от района возделывания у одного и того же сорта возможны сдвиги в прохождении фаз развития. Наблюдения за развитием растений позволяют определить особенности их состояния и обеспечить выполнение тех или других агротехнических мероприятий, способствующих формированию более высокого урожая.

Фазы развития и формирование структуры урожая проходят в соответствии со следующей схемой (рис. 9).

Просо прорастает одним корешком. С появлением второго или третьего листа рост стебля несколько приостанавливается, и из узла кущения, который закладывается обычно у поверхности почвы, начинают отрастать вторичные, или узловые, корни. Они быстро перерастают по размеру первичный корень. По данным М. П. Модестова, к началу кущения корни проса достигают 40 см.

В засушливых условиях узел кущения выносится высоко над почвой и растение держится только на одном первичном корешке. В таком состоянии оно может находиться до 1—1,5 месяца. При выпадении осадков быстро развиваются узловые корни и обеспечивают хороший урожай.

В период от кущения до выметывания корни проса растут почти в три раза быстрее, чем у колосовых. Мощность корней этой культуры определяется не столько глубиной залегания (до 105 см), сколько распространением их в ширину (до 115 см) и количеством корневых побегов (до 120 шт.).

Основная масса корней находится в верхних слоях

Фаза вегетации и ее продолжительность, дней		Элемент продуктивности
Прорастание семян	 6-9	Густота стояния растений
Всходы	 2-3	
Образование вторичных корней	 5-6	
Кущение	 5-10	Коэффициент кущения, число веточек 1-го порядка
Выход в трубку	 5-10	Число веточек 2-го порядка, количество колосков в метелке
Стебление	 12-18	
Выметывание метелок	 5-8	Количество цветков в метелке, фертильность пыльцы
Цветение	 12-18	Озерненность метелки
Налив зерна и созревание	 25-30	Выполненность зерна, масса зерновки

Рис. 9. Фаза вегетации

почвы: не менее половины на глубине до 20 см и 80% всех корней на глубине до 40 см.

Доля корней в общей массе растения в период всходы — кущение составляет 20%, в период кущение — выход в трубку — 34%, выход в трубку — выметывание — 30%. После начала выметывания развитие корней снова замедляется и к цветению заканчивается. Просо успевает сформировать корневую систему до выметывания и полнее использует влагу, чем другие зерновые культуры.

Сорта, рекомендуемые для возделывания по интенсивным технологиям

Сорт	Районирование
Барнаульское 80	Алтайский край, Саратовская, Ульяновская, Курганская, Челябинская области
Кинельское 92	Куйбышевская область
Саратовское 3	Оренбургская, Саратовская области, Башкирская АССР
Саратовское 6	Куйбышевская, Воронежская, Саратовская, Астраханская, Волгоградская, Пензенская области, Алтайский край, Калмыцкая АССР
Мироновское 51	Белгородская, Воронежская, Ростовская области, Ставропольский край, Калмыцкая АССР
Орловский карлик	Мордовская АССР, Горьковская, Пензенская, Тамбовская, Орловская области
Горлинка	Тамбовская область

ТРЕБОВАНИЯ К ВЛАГЕ

Просо относится к наиболее засухоустойчивой группе сельскохозяйственных культур. Это проявляется в экономном расходовании воды на протяжении вегетационного периода, начиная с прорастания семян, и способности белков переносить длительное обезвоживание. Зерно проса при прорастании поглощает 25% воды от своей массы (пшеница — 45%).

Коэффициент водопотребления (суммарное водопотребление) проса почти в два раза меньше, чем у пшеницы. В зависимости от условий он составляет в среднем 200...300. При благоприятных условиях произрастания коэффициент уменьшается, а при неблагоприятных — увеличивается.

Корневая система проса обладает большой сосущей силой и способна извлекать из почвы влагу даже при ее содержании, близком к полуторной гигроскопичности.

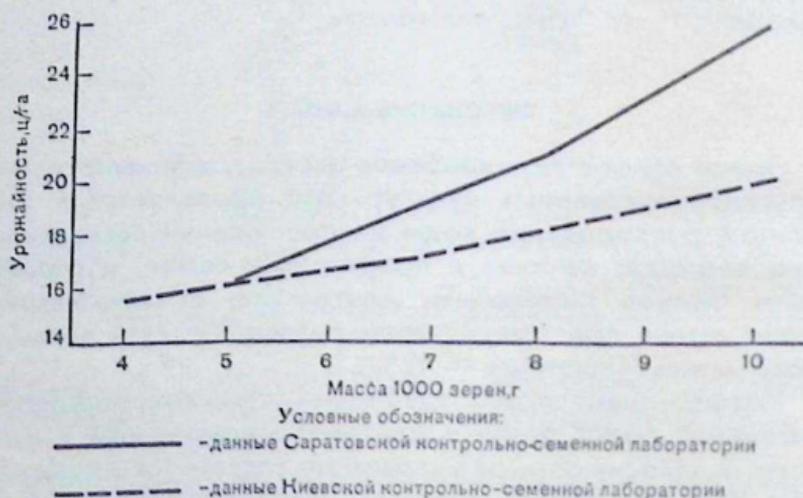
В разные периоды развития растения требуют неодинакового количества воды. В первую треть вегетации, когда надземная часть развита сравнительно слабо, ими потребляется из почвы в среднем 27% общего количества воды, во вторую треть — 40, в последнюю — 33%. Максимальный расход воды приурочен к фазе выметывания метелки.

Просо отличается повышенной устойчивостью к запалу, так как не утрачивает способности регулировать испарение воды листьями при воздействии высоких температур и сухого воздуха. Даже после длительного завядания его урожайность снижается не более чем на 10%, а по зерновым этот показатель достигает 75%.

При этом оно довольно отзывчиво на увлажнение. Установлено, что, если в течение 20 дней от начала выметывания до образования зерна выпадет менее 30 мм осадков, урожай получается ниже среднего. Этот период является критическим.

КАЧЕСТВО СЕМЯН, СПОСОБЫ ПОСЕВА, НОРМЫ ВЫСЕВА

Для интенсивной технологии используют только высококачественные семена не ниже I класса посевного



Р и с. 10. Влияние крупности семян на урожайность
(А. Ф. Якименко)

стандарта, выравненные по размеру и отсортированные от мелких, щуплых и недоразвитых.

Наиболее высокими посевными качествами обладают крупная и тяжеловесная, а также средняя тяжеловесная фракции семян (рис. 10).

Просо отличается повышенной требовательностью к свету, поэтому при посеве рядки желательно располагать с севера на юг. Это обеспечивает больший приток к растениям красных лучей в утренние и вечерние часы, а в полдень — меньший перегрев. Таким образом, процесс фотосинтеза в течение дня протекает более равномерно.

К посеву проса как теплолюбивого растения приступают, когда верхний слой почвы (на глубину 10 см) прогревается до $+10...+12^{\circ}\text{C}$ и минует угроза замороз-

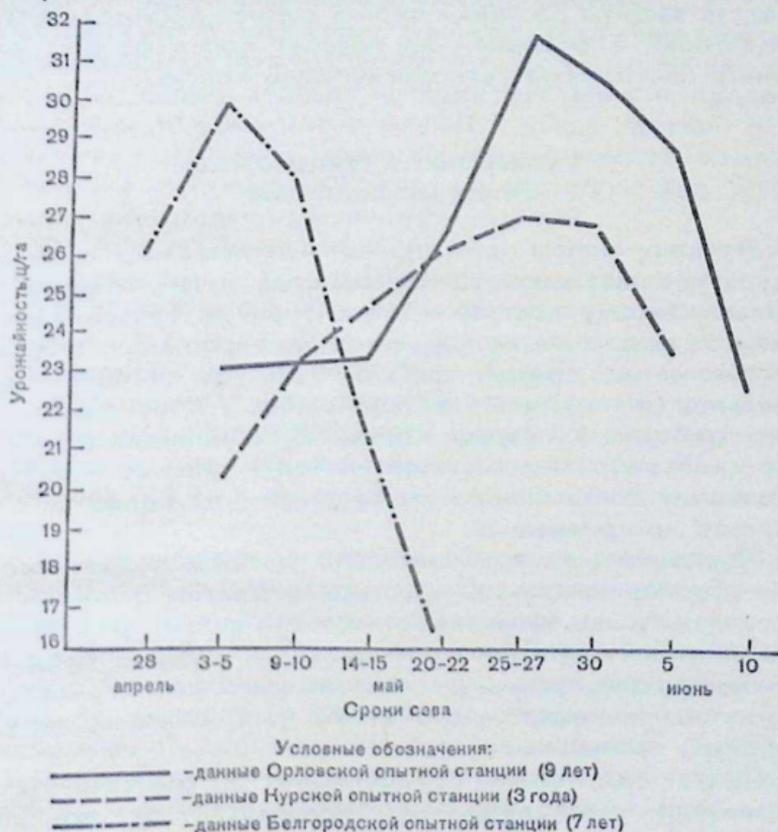


Рис. 11. Влияние сроков посева на урожайность проса в различные по увлажнению годы (1963—1965 гг., А. Ф. Якименко)

ков. Конкретные сроки сева выбирают для каждой почвенно-климатической зоны и года в соответствии с рекомендациями.

Зависимость урожайности от сроков сева видна из рисунка 11.

Норма высева семян определяет густоту стояния растений и оказывает значительное влияние на урожай. В зависимости от зоны возделывания они колеблются от 2,5 до 6 млн. шт. всхожих семян на 1 га при рядовом посеве и от 1,5 до 4 млн. шт. при широкорядном.

Следует иметь в виду, что с повышением нормы высева продуктивность растений снижается. Общий сбор зерна с единицы площади компенсируется густотой стояния до определенного предела.

В целях наиболее эффективного использования средств защиты растений против сорной растительности, вредителей и болезней на посевах проса можно применять постоянную технологическую колею.

РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВОБОРОТЕ И ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Лучшие почвы для проса — черноземы, а также окультуренные дерново-подзолистые почвы, средние по механическому составу и обеспеченные запасом питательных веществ в легкорастворимых формах. Наиболее благоприятной средой для этой культуры считается нейтральная (рН 6,5) или слабощелочная. У проса повышенные требования к аэрации почвы. В засушливых условиях его целесообразно высевать на более связных почвах, а в районах достаточного увлажнения — на более легких, хорошо прогреваемых.

Просо весьма требовательно к предшественникам. Это обусловлено очень медленным ростом растений до окончания фазы кущения, отчего они сильно угнетаются сорняками и поражаются болезнями. Лучшие предшественники для проса при возделывании по интенсивной технологии — пласт многолетних трав, озимые, зернобобовые, пропашные.

Почву под просо обрабатывают в соответствии с системами земледелия в зависимости от предшественника.

Особое внимание при возделывании проса уделяют уничтожению сорняков, сбережению влаги в почве, со-

зданию выровненной поверхности и семенного ложа для размещения семян на заданную глубину.

ГРЕЧИХА

ФАЗЫ РАЗВИТИЯ, РОСТ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

Гречиха имеет шесть фаз развития (рис. 12). В пределах растения и отдельных соцветий цветки одновременно находятся в фазах бутонизации, плодообразования и созревания зерна.

Период цветения длится около 50 дней. Развитие значительной части цветков не доходит до образования зерна, а приостанавливается на предшествующих этапах, что приводит к засыханию цветков, осыпанию завязей, формированию щуплых семян и т. д. Чем дружнее развиваются побеги и идет процесс цветения и плодообразования, тем меньше осыпания и выше урожай. А так как сроки процесса цветения определяются темпами ветвления растений, то при соответствующем уходе можно значительно увеличивать урожай.

Особенностью корневой системы гречихи является ее слабое развитие по сравнению с надземной частью, которая нарастает и при созревании зерна. Корни проникают в почву до 1 м, но основная масса корневых ответвлений залегает на глубине 40 см.

По данным Украинского НИИ земледелия, масса корней к массе надземной части через 32 дня после появления всходов (бутонизация и начало цветения) составляют 30,5%, а через 75 дней (цветение и созревание) только 20,8%.

Корневая система гречихи способна усваивать труднорастворимые вещества, особенно фосфорные соединения, за счет выделения муравьиной, уксусной и щавелевой кислот. Благодаря этим свойствам гречиха, хотя и уступает по массе развития корней злаковым культурам, по усвояющей способности превосходит их. По данным А. П. Голодец, поглощение из почвы минеральных солей на 1 г корней гречихи за сутки составляет 38,8 мг, а проса и яровой пшеницы — соответственно 22 и 14,5 мг.

На четвертый-пятый день после появления всходов образуется первый настоящий лист, а через три — пять

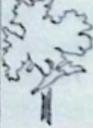
Фенологическая фаза		Элемент продуктивности
Проращивание семян и появление всходов		Полнота всходов
Появление первого листа		Формирование органов растения
Ветвление и бутонизация		Количество цветков, размер соцветий, фертильность пыльцы
Начало цветения		Интенсивный рост и накопление сухого вещества
Полное цветение и плодобразование		Количество выполненных плодов
Плодобразование и созревание		Масса плода и устойчивость к осыпанию

Рис. 12. Формирование элементов продуктивности растений гречихи (Б. С. Овсейчук)

дней — второй. При появлении второго настоящего листа растения начинают ветвление, которое продолжается до уборки урожая.

Одновременно с началом ветвления через 10—15 дней после появления всходов начинается фаза бутонизации. При благоприятных условиях процесс заложения и развития бутонов продолжается до уборки.

Каждый цветок, как правило, цветет только один день. Цветение начинается с 6—7 ч утра, а к 13—14 ч обычно прекращается. Установлено, что в среднем один цветок гречихи выделяет около 0,05 мг нектара, а при благоприятных условиях — до 0,3 мг. В период цветения гречиху опыляют в основном пчелы (табл. 2).

Таблица 2. Число и состав насекомых на участках гречихи, расположенных на различном расстоянии от населенного пункта
(А. С. Кротов)

Насекомые и место расположения участка	Часы наблюдений						всего
	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	
Пчелы							
Вблизи населенного пункта	121	138	104	91	61	32	547
Вдали от населенного пункта	—	—	—	—	—	—	—
Осы							
Вблизи населенного пункта	11	18	22	12	5	13	81
Вдали от населенного пункта	5	2	3	1	1	—	12
Мухи							
Вблизи населенного пункта	58	83	75	70	43	55	387
Вдали от населенного пункта	34	50	32	31	14	12	173
Всего насекомых							
Вблизи населенного пункта	191	247	206	176	111	105	1036
Вдали от населенного пункта	43	55	35	34	16	12	195

Для получения намеченного урожая на 1 га посева гречихи необходимо иметь две-три пчелосемьи.

В сухую и особенно в жаркую погоду нектарники у гречихи становятся слабодейственными, нектарность резко снижается, а следовательно, снижается и посещаемость растений насекомыми. В холодную и дождливую погоду опыление цветков также незначительно или совсем не происходит. Для цветения наиболее благоприятна теплая погода с переменной облачностью; оптимальная температура воздуха $+20...+25^{\circ}\text{C}$, относительная влажность — не ниже 60% при незначительном ветре. Критической температурой воздуха во время цветения при недостатке влаги считается $+30^{\circ}\text{C}$ (И. А. Пульман). Если почва достаточно увлажнена, то отрицательное действие высоких температур на развитие растений значительно уменьшается, и гречиха дает удовлетворительный урожай (Орловская опытная станция). Длительный период цветения гречихи и большую зависимость его от метеорологических условий обычно рассматривают как свойства, определяющие низкие и неустойчивые урожаи. Однако С. М. Чернобривенко, Э. Д. Неттевич и другие отмечают, что длительное цветение — одно из свойств растения приспособляться. Растение как бы ожидает благоприятные условия для формирования наибольшего количества плодов. Если первая половина периода цветения попадает под засуху, то за счет второй половины можно получить неплохой урожай.

СОРТА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПО ИНТЕНСИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Сорт	Районирование
Аромат	Ульяновская, Пензенская, Пермская области, Алтайский край
Баллада	Орловская область
Казанская крупнозерная	Горьковская, Курганская области, Татарская АССР
Куйбышевская 85	Куйбышевская, Липецкая, Саратовская области, Чечено-Ингушская, Кабардино-Балкарская АССР
Чишминская	Башкирская АССР, Липецкая, Омская, Курганская, Челябинская области
Идель	Татарская АССР
Татьяна	Иркутская область, Бурятская АССР
Жалейка	Смоленская, Брянская области

ТРЕБОВАНИЯ К ВЛАГЕ

Гречиха — влаголюбивое растение. Объясняется это большой испаряющей поверхностью и слабо развитой корневой системой.

По исследованиям Орловской сельскохозяйственной опытной станции, на единицу урожая гречиха расходует 626 единиц воды. По данным А. П. Алпатьева, коэффициент водопотребления ее составляет 541. Расход воды зависит от уровня агротехники. В опытах, проведенных на Анненковской опытной станции, при внесении полного минерального удобрения коэффициент водопотребления составлял 351, а без удобрений — 506.

Наиболее благоприятной во все периоды развития гречихи считают влажность 60...80% полной влагоемкости. Однако чем лучше агротехнические и температурные условия развития растений, тем слабее они реагируют на недостаток влаги.

В разные периоды развития гречиха имеет неодинаковую потребность в воде. В период нарастания вегетативной массы (посев — начало цветения) хорошо переносит недостаток влаги в почве без снижения урожая. В период цветения — созревания потребность гречихи в воде увеличивается в два раза. Недостаток влаги в почве в период завязывания, формирования плодов приводит к образованию до 40% щуплого зерна (Украинский НИИ земледелия).

ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ. СПОСОБЫ ПОСЕВА, НОРМЫ ВЫСЕВА

Установлено, что особенно высокие урожаи дают тяжеловесные, выполненные семена (табл. 3).

Перед высевом семена сортируют по удельному весу на пневматических сортировальных машинах или проводят водную сортировку (опыт Азнакаевского района Татарской АССР).

Для этого на 10 л воды берут 500 г поваренной соли (5%-ный раствор), 5 г борной кислоты (0,05%), 5 г молибденовокислого аммония (0,05%), 100 г марганцовокислого калия (1%). При водной сортировке в таком растворе отделяется 25...30% мелковетных и щуплых зерен; масса 1000 семян увеличивается на 3...3,5 г, микроразлементы впитываются в зародыш и эндосперм семян и используются растениями. После этого семена просу-

Таблица 3. Влияние крупности высеваемых семян на урожайность гречихи (А. С. Кротов)

Место проведения опыта	Урожайность при посеве семенами, ц/га		
	крупными	средними	мелкими
Орловская опытная станция	19,1	15,2	12,3
Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева	21,2	18,5	14,8
Башкирский НИИ сельского хозяйства	16,3	12,2	10,4
Всесоюзный НИИ кукурузы	18,2	17,0	14,5

шивают до сыпучего состояния. Этот прием дает прибавку урожая на 1,5...2 ц/га.

На посеве используют протравленные семена I класса посевного стандарта.

Сроки сева выбирают в соответствии с рекомендациями научно обоснованных систем земледелия, учитывая следующие требования (И. А. Пульман):

гречиха в начале своего роста и в конце вегетации не должна попадать под заморозки ниже — 2,5°C (на поверхности листьев);

период цветения и налива зерна не должен совпадать с периодом, когда температура воздуха поднимается выше +25...+30°C;

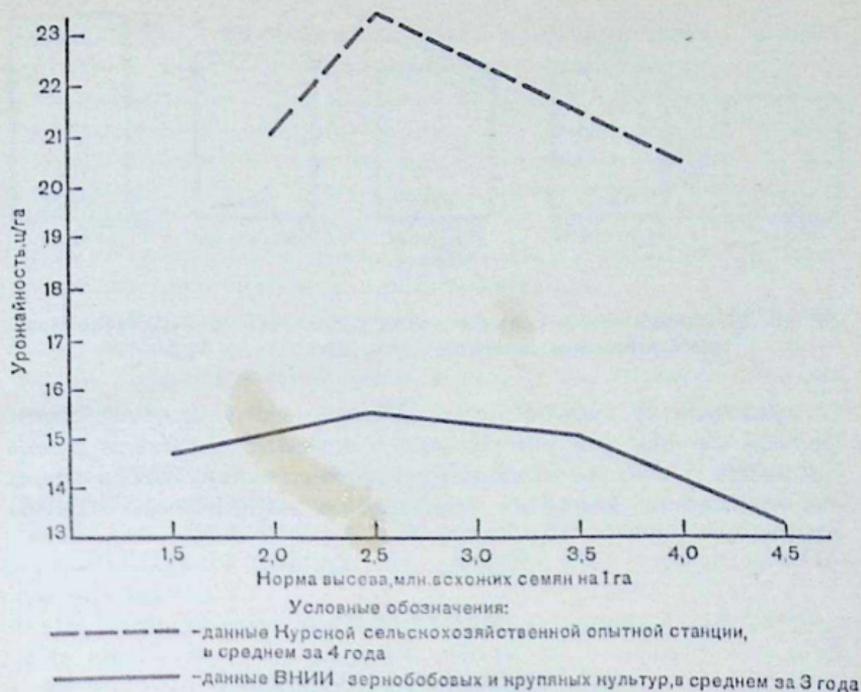
в период цветения и плодоношения гречиха должна быть хорошо обеспечена влагой.

Передовые хозяйства используют несколько сроков сева гречихи.

При возделывании гречихи по интенсивной технологии ее высевают широкорядным способом с шириной междурядий 45 см.

Правильно установленная норма высева семян создает оптимальную густоту стояния растений и повышает их продуктивность (рис. 13). Норма высева зависит от конкретных почвенно-климатических условий. В Азнакаевском районе Татарской АССР при широкорядном посеве принята норма высева 1,2...1,3 млн. всхожих зерен на 1 га.

При загущенных посевах в результате недостаточной освещенности увеличивается стерильность цветков, ухудшается приток пластических веществ в генеративные



Р и с. 13. Влияние нормы высева семян гречихи на урожайность (широкорядный способ посева, А. Ф. Якименко)

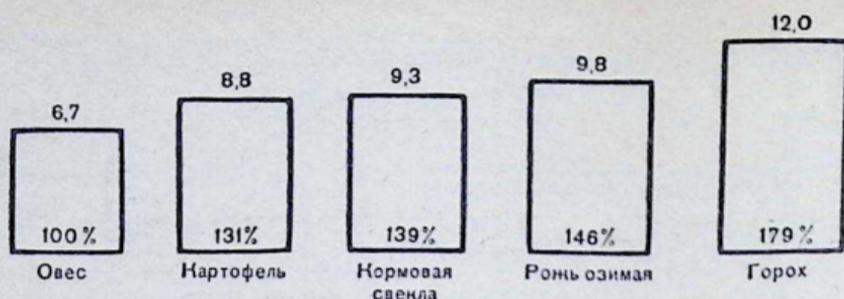
органы. Оптимальная освещенность гречихи создается при посеве ее широкорядным способом с обеспечением оптимальной густоты стояния растений.

РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВОБОРОТЕ И ВЫБОР УЧАСТКА

Лучшими предшественниками для гречихи являются озимая пшеница, сахарная свекла, картофель, многолетние бобовые травы, зерновые бобовые, кукуруза на силос (рис. 14).

Многолетний опыт возделывания этой культуры показывает, что она лучше растет на плодородных, легких супесчаных почвах. На участках, расположенных вблизи водоемов, окруженных лесом, а также защищенных от действия иссушающих ветров, гречиха лучше завязывает плоды, формирует более высокий урожай.

Почву обрабатывают в соответствии с рекомендациями для каждой почвенно-климатической зоны. Ранняя



Р и с. 14. Урожайность гречихи после различных предшественников на Орловском опытном поле, ц/га (С. М. Бургай)

(августовская) зябь с последующей полупаровой обработкой почвы для уничтожения всходов сорняков обеспечивает наиболее высокие урожаи гречихи. Посев ее по весновспашке является грубейшим нарушением технологии.

КУКУРУЗА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Кукуруза — однолетнее растение, относится к семейству мятликовых. Стебель состоит из отдельных междоузлий, разделенных стеблевыми узлами. Количество узлов, а следовательно, и листьев — устойчивый признак, мало изменяющийся от условий и агротехники. Растения раннеспелых гибридов имеют 10—12, среднеранних — 13—14, среднеспелых — 15—16, среднепоздних — 17—18 и позднеспелых — 19—21 листьев. Высота растений колеблется от 0,6 до 6,0 м. Чем позднеспелее сорт или гибрид, тем выше растения кукурузы.

Корневая система мочковатая, сильноразветвленная. Основная масса корней сосредоточена на глубине 30...60 см. Однако много мелких жизнедеятельных корней проникает на глубину 150...250 см. С их помощью растение использует влагу и питательные вещества из нижележащих слоев. Кроме подземных корней у хорошо развитых растений образуются воздушные поверхностные корни, которые развиваются из ближайших к поверхности почвы стеблевых узлов. Эти корни выполняют главным образом механические (опорные) функции, являются дополнительным резервуаром образования ами-

нокислот, а при благоприятных условиях могут укореняться и давать дополнительную мочковатую систему, что происходит при влажной почве и окучивании. Распространение корневой системы в почве зависит от почвенно-климатических условий, площади питания и агротехники. В фазе пяти-шести листьев корни проникают на глубину до 60 см радиусом 35...40 см. Существует прямая зависимость между развитием корневой системы и чистой продуктивностью фотосинтеза.

Кукуруза — однодомное, раздельнополюе растение, т. е. на одном растении находятся и мужское соцветие — метелка и женское — початок. На початке обычно четное число продольных рядов зерен (от 8 до 16, чаще 12—14). При благоприятных условиях метелка зацветает через пять — семь дней после выхода ее из раструба верхнего листа — на два-три дня раньше початка. Наиболее благоприятна для опыления теплая, влажная с легким ветром погода. При дождливой погоде пыльца смывается.

В засушливых условиях разрыв между цветением метелки и початка увеличивается до шести-семи дней и более. Это нарушает оплодотворение, появляется черездерница, что снижает урожайность. Зерновка представляет собой односемянный плод. Масса 1000 зерен у мелкосемянных гибридов — 100...150, у крупносемянных — 300...400 г.

В сухой надземной массе растения кукурузы доля зерна составляет 40...45%, стебля, листьев, метелок, стержня и обертки початка — 55...60%. В общей массе початка без обертки на долю стержня приходится 15...18%.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЛАГЕ

Кукуруза относится к сравнительно засухоустойчивым культурам. Она экономно расходует почвенную влагу: на создание 1 кг сухого вещества потребляет 250...300 кг воды, т. е. меньше, чем ячмень или овес.

Растения кукурузы в течение вегетации используют влагу неравномерно. Как показывают исследования, расход воды в фазе от всходов до пятнадцатого листа составляет от общего расхода около 8%, от пятнадцатого листа до молочной спелости — 70% и от молочной до полной спелости — 22%.

Наибольшую потребность во влаге кукуруза испыты-

вает в период за 10 дней до выбрасывания метелки и в последующие 20 дней. Этот период называют критическим. Недостаток влаги в почве в период максимального водопотребления, особенно в сочетании с воздушной засухой, приводит к увяданию растений, снижению активности фотосинтеза, преждевременному подсыханию листьев, нарушению оплодотворения и формирования зерна. При увядании растений в течение одного-двух дней во время цветения урожай снижается на 20%, шести — восьми дней — на 50%. Недостаток влаги в фазе молочной спелости часто является причиной преждевременного прекращения налива зерна, формирования мелкого зерна в верхней части початка и, следовательно, снижения урожайности.

При ограниченных запасах влаги в почве листья кукурузы светло-зеленые, жесткие и узкие. В условиях хорошего водоснабжения они приобретают глянцевито-зеленую окраску, становятся широкими. Растения кукурузы, потребляя большое количество воды, способны противостоять перегреву, обезвоживанию и давать высокопродуктивную. Вместе с тем кукуруза отрицательно реагирует на переувлажнение почвы, резко снижая урожай зерна и зеленой массы.

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛУ И СВЕТУ

Кукуруза — теплолюбивое растение. Потребность ее в тепле определяется нижним пределом температуры, при которой начинается рост, и суммарным количеством тепла, необходимого для завершения каждого этапа развития. По обобщенным данным, семена большинства гибридов кукурузы прорастают при температуре почвы $+8...+10^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность периода посев — всходы зависит в основном от температурного режима на глубине почвы 10 см: чем выше в этот период средняя температура, тем меньше времени проходит от посева до всходов.

Продолжительность периода посев — всходы заметно влияет на всхожесть семян: чем длиннее этот период, тем ниже полевая всхожесть. По данным ВНИИ кукурузы, при длительности периода посев — всходы 20 дней полевая всхожесть у гибридов Пионер 3978 и Краснодарский 436МВ в среднем за 1980—1982 гг. была соответственно 68 и 80%, а при более коротком периоде (12 дней) — 82 и 85%.

Таблица 4. Классификация гибридов нukuрузы по ФАО и числу дней вегетационного периода (ВНИИ нukuрузы)

Группа спелости	Группа спелости по ФАО	Вегетационный период всходы — полная спелость, ди.	Сумма активных среднесуточных температур выше +5 °С, °С	Сумма эффективных температур выше +10 °С за вегетацию, °С
Раннеспелые	100—200	90—100	2200	800...900
Среднеранние	201—300	105—115	2400	1100
Среднеспелые	301—400	115—120	2600	1170
Среднепоздние	401—500	120—130	2800	1210
Позднеспелые	501—600	130—140	3000	1250...1300

Всходы появляются при температуре не ниже +10...+12°С. Прирост биологической массы прекращается при среднесуточной температуре ниже +10°С. Холодные ночи и резкое колебание дневных и ночных температур сильно уменьшают энергию роста и удлиняют период вегетации. Наиболее благоприятны для роста и развития растений в период всходы — выбрасывание метелки среднесуточные температуры +20...+23°С. Если температура ниже +15°С, листья молодых всходов приобретают желтую окраску, корневая система развивается очень медленно, период вегетации удлиняется, растения легко поражаются болезнями. Оптимальной температурой для роста и развития во второй половине вегетации (от цветения до созревания) считается +22...+23°С. При температуре выше +30°С и относительной влажности воздуха менее 30% нарушается процесс цветения и оплодотворения. Обезвоживается пыльца, подсыхают нити початков, в результате женские цветки полностью не оплодотворяются, что приводит к череззернице. Жаркая сухая погода нередко вызывает повышенное испарение влаги растениями, при этом корневая система не успевает подавать ее в надземную часть, и растения страдают от засухи. Для гибридов различных групп спелости требуется определенное число дней с суммой эффективных температур (табл. 4).

Кукуруза чувствительна к заморозкам, при этом легче переносит весенние заморозки, чем осенние. Следует помнить, что в случае повреждения заморозком листьев, но сохранения точки роста в нормальном состоянии кукуруза отрастает и дает хороший урожай.

Кукуруза — светолюбивая культура и поэтому ее следует возделывать только широкорядным способом и густотой стояния, не превышающей густоту, определенную научными учреждениями. Она требует менее продолжительного, чем другие зерновые, но интенсивного освещения и относится к культурам короткого дня.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОЧВЕ

Кукуруза растет на различных типах почв, но наибольшие урожаи дает на глубоких суглинистых и супесчаных, с хорошей водоудерживающей способностью и водопроницаемостью. Оптимальная реакция почвенного раствора близка к нейтральной. Почвы с повышенной кислотностью (рН ниже 5,5), а также сильнозасоленные непригодны для возделывания культуры.

В процессе прорастания семена кукурузы нуждаются в хорошей аэрации, так как крупные зародыши их поглощают много кислорода.

Нельзя допускать как излишнего уплотнения корнеобитаемого слоя, так и слишком рыхлого его состояния.

КАЧЕСТВО СЕМЯН, СПОСОБЫ ПОСЕВА, НОРМЫ ВЫСЕВА

Для получения дружных, равномерных всходов высевают выравненные семена, с максимальной массой 1000 зерен, по всхожести соответствующие показателям I класса посевного стандарта.

Нормы высева кукурузы устанавливают с учетом планируемой густоты растений, посевных качеств семян, особенностей гибридов, местных условий, предшественников, особенностей обработки почвы и способов посева.

Для обеспечения оптимальной густоты растений в каждой почвенно-климатической зоне в зависимости от качества семян нормы высева повышают на 15...30%. На сильнозасоренных полях применяют механизированный уход. Поэтому в расчете на каждое боронование по всходам норму высева увеличивают на 5...6%.

Норму высева определяют по формуле:

$$N_a = \frac{N_p \cdot 100}{\Pi - \Gamma} A,$$

где N_a — норма высева, кг;

N_p — число растений перед уборкой;

П — полевая всхожесть семян, %;

Г — количество погибших растений в процессе вегетации, %;

А — масса 1000 семян, г.

Например, для получения 60 тыс. растений на 1 га при полевой всхожести семян 85%, гибели всходов 10% и массе 1000 семян 300 г необходимо высеять 24 кг/га:

$$H_v = \frac{60 \cdot 100}{85 - 10} 0,3 = 24.$$

Густота посева в значительной степени влияет на темпы роста растений, сроки наступления основных фаз развития и продолжительность вегетационного периода. В загущенных посевах замедляются процессы формирования генеративных органов, в зачатках будущих початков и метелок закладывается меньше цветков, что в конечном итоге отрицательно сказывается на продуктивности растений.

В каждой области, крае и автономной республике научно обоснованными системами земледелия с учетом зональных условий рекомендованы оптимальные нормы высева.

Так, в Ставропольском крае в засушливой зоне к моменту уборки рекомендуется иметь на 1 га 20—30 тыс. растений, в зоне достаточного увлажнения — 30—40 тыс. В Саратовской области к этому сроку густота посева должна составлять 40 тыс. растений на 1 га, в Волгоградской — 45—50 тыс., в Белгородской области: 50—55 тыс.— в восточной зоне и 55—60 тыс.— в западной.

Внимание!

Загущение растений свыше 70 тыс. шт. на 1 га резко снижает урожайность зерна.

РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВОБОРОТЕ

В основных районах возделывания кукурузу размещают в севооборотах. Считается, что кукуруза нетребовательна к предшественникам. В то же время влияние их на урожай этой культуры в различных почвенно-климатических зонах неодинаково. В районах, где осадков выпадает недостаточно, не следует высевать кукурузу

после подсолнечника, сахарной свеклы и других культур, сильно иссушающих глубокие слои почвы. Не всегда удается получить высокий урожай кукурузы после трав и травосмесей, так как из-за большого распространения проволочников и других вредителей посевы ее часто оказываются изреженными.

Внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений, использование высокоэффективных пестицидов в борьбе с сорной растительностью, вредителями и болезнями позволяют получать высокие урожаи кукурузы на одном и том же поле в течение шести — восьми лет и более. Кроме того, размещение этой культуры вблизи ферм уменьшает расходы на перевозку органических удобрений и выращенного урожая к местам их хранения, сокращает сроки уборки.

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Почву под кукурузу обрабатывают в соответствии с системой земледелия и с учетом особенностей каждой почвенно-климатической зоны.

В осенний период сразу после уборки предшествующей культуры лушат жнивье. Это способствует накоплению влаги в почве, позволяет уничтожить сорную растительность, вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур.

На сильнозасоренных полях проводят повторное лушение на глубину 8...10 см не позже чем за 15 дней до начала зяблевой обработки.

Основной прием — вспашка. Глубина обработки почвы под кукурузу зависит от мощности гумусового горизонта. Там, где он позволяет, оптимальная глубина вспашки составляет 28...32 см. На смытых, малогумусовых черноземах, серых лесных и других почвах вспашку выполняют на глубину пахотного слоя.

В зоне достаточного увлажнения почву обрабатывают по типу полупара. При этом после лушения поле пашут плугами с предплужниками в агрегате с катками и боронами, проводят последующие поверхностные обработки.

Обработка по типу полупара наиболее эффективна на легких незаплывающих почвах, недостаточно окультуренных и засоренных участках.

На полях, подверженных ветровой эрозии, высокоэффективна плоскорезная обработка. В этом случае

почва меньше распыляется, снижаются непродуктивные потери влаги. Благодаря высокой производительности агрегатов с плоскорезами сокращаются сроки проведения работ, что также способствует накоплению влаги.

Предпосевная обработка весной должна быть направлена на сохранение влаги, улучшение воздушного и теплового режимов, особенно в верхнем слое почвы, обеспечение возможности наиболее качественного размещения семян при посеве на заданную глубину и проведение необходимых мер борьбы с сорной растительностью.

Система предпосевной обработки почвы под кукурузу весной включает в себя раннее боронование зяби для закрытия влаги, одну-две предпосевные культивации с выравниванием почвы и прикатыванием перед посевом или после посева.

ПОСЕВ И УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

При посеве необходимо обеспечить такое размещение растений, при котором каждое из них может иметь относительно одинаковую и достаточную плотность питания и солнечного освещения. Посев проводят пневматическими сеялками СУПН-8, которые имеют привод эксгаустера от гидромотора. В процессе работы масло в гидросистеме сильно нагревается, что ухудшает работу привода вентилятора и вызывает изменение вакуума и отклонение расчетного интервала между семенами, достигающего 30%. Чтобы избежать этого, рационализаторами предложено два варианта переоборудования сеялок. При первом варианте с сеялок снимают эксгаустер с гидроприводом; на выхлопной патрубок трактора, агрегируемого с сеялкой, устанавливают эжекторное устройство, а на сеялку — баллон-ресивер, который соединяют шлангом диаметром 70...90 мм с эжекторным устройством и шлангами малого диаметра (25 мм) с высевальными аппаратами (рис. 15) сеялки. При втором варианте (рис. 16) гидравлический привод заменяют механическим, действующим от ВОМ трактора.

С 1988 г. промышленность будет поставлять хозяйствам сеялки СУПН-8 с эжекторным устройством ГСК-1,4 по дополнительным заявкам и за дополнительную плату.

Рабочая скорость посевного агрегата не должна превышать: для сеялок СПЧ-6—5...6 км/ч, для сеялок СУПН-8—7...8 км/ч.

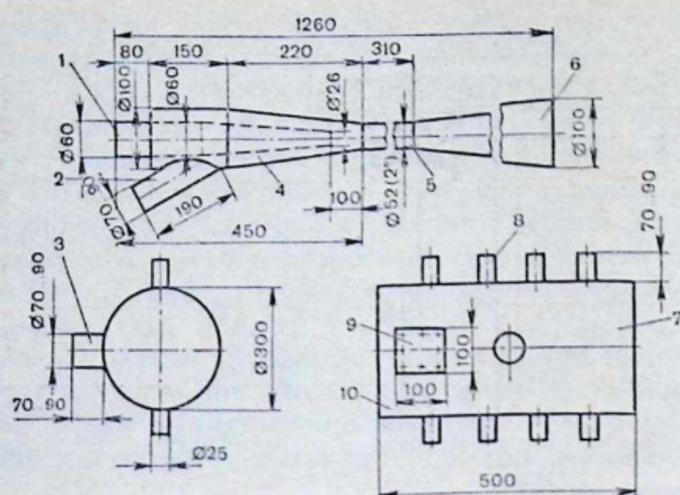


Рис. 15. Эжектор и баллон-ресивер:

- 1 — насадка; 2, 3 — патрубок; 4 — сопло; 5 — труба; 6 — выхлопная труба с эжектором; 7, 10 — баллоны-ресиверы; 8 — штуцер; 9 — люк

После посева кукурузы необходимо создать благоприятные условия для получения дружных всходов, содержать посевы чистыми от сорняков, обеспечить растения влагой и питательными элементами.

Для создания контакта семян с почвой, улучшения влагообеспеченности растений одновременно с посевом и вслед за ним проводят прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Высокая эффективность этого приема наблюдается при достижении физической спелости почвы.

Чтобы избежать образования почвенной корки и потерь влаги, нецелесообразно применять катки на тяжелых по механическому составу почвах и при высокой влажности пахотного слоя.

Для уничтожения сорняков и разрыхления верхнего слоя почвы проводят междурядные обработки на глубину до 4...6 см с учетом почвенных и складывающихся гидрометеорологических условий, характера и степени засоренности полей.

При пунктирных посевах кукурузы сорняки в защитных зонах в основном уничтожают гербицидами, а при появлении сорняков в рядах — культиваторами с установленными на них дополнительными рабочими органами — рядковыми прополочными боронами и окуниками.

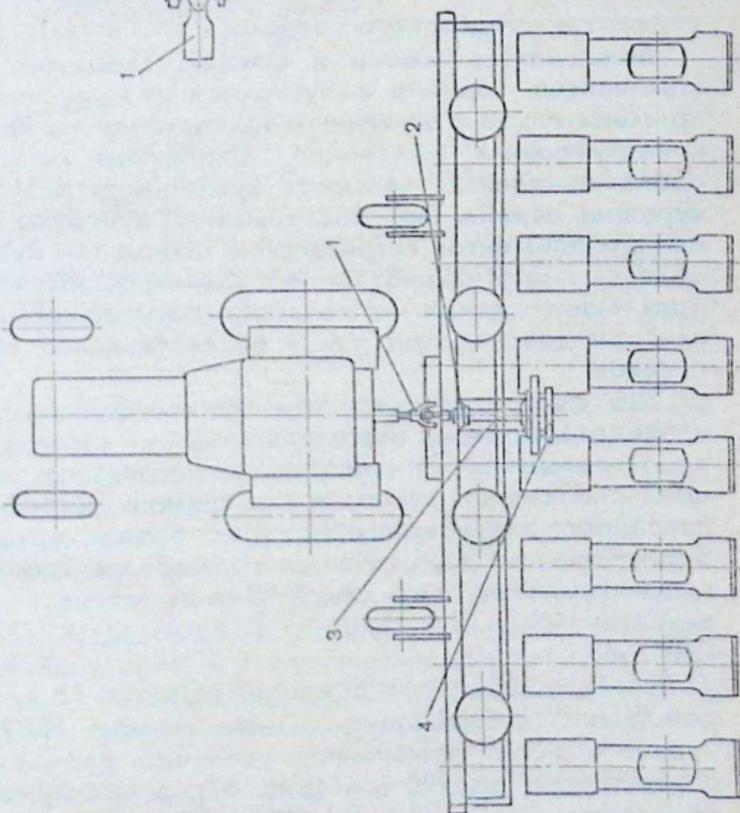
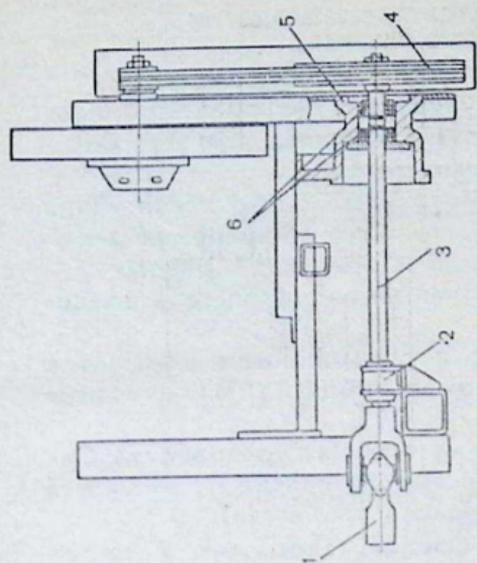


Рис. 16. Эжектор и баллон-
ресивер (второй вариант):

1 — насадка; 2, 3 — патрубок; 4 — сопло;
5 — труба; 6 — выхлопная труба с эжектором

АСТРАХАНСКАЯ И ГРЕБНЕВАЯ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Поддержание посевов кукурузы в чистом от сорняков состоянии и получение высоких урожаев требуют больших трудовых и материальных затрат.

В целях максимальной механизации процессов ухода за посевами, сохранения растений и сокращения дорогостоящих гербицидов наукой и практикой рекомендованы новые технологии и комплексы машин для возделывания кукурузы:

возделывание кукурузы с применением элементов астраханской индустриальной технологии выращивания овощей;

возделывание кукурузы на гребнях (разработка Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства).

Большинство машин и орудий, входящих в состав комплексов, серийно выпускаются промышленностью и применительно к названным технологиям не претерпели конструктивных изменений. Основными машинами в обоих комплексах являются культиватор КРН-5,6 и кукурузная сеялка. При возделывании кукурузы с применением элементов астраханской технологии культиватор обязательно оснащают щелерезом-направителем для направленного движения почвообрабатывающих агрегатов как при довсходовой, так и послевсходовой обработки посевов.

Это позволяет сократить защитную зону растений и предотвратить их повреждение.

Астраханская технология возделывания кукурузы предусматривает также использование устройства для ленточного внесения гербицидов, пропалочных роторов, бороздорезов, односторонних лап-бритв, предохранительных щитков, загортачей. Они выпускаются серийно заводом «Красный Аксай» в комплектах ППР-5,4 и ППР-5,6.

Для улучшения конструкций рабочих органов Ставропольская селекционно-опытная станция НПО по кукурузе «Днепр» предложила увеличить размах крыльев бороздореза до 270 мм (рис. 17), а высоту щеки бороздореза и загортача до 150 мм (рис. 18). Это позволяет предотвратить пересыпание земли через щеки и обеспечивает сохранение за бороздорезом требуемой ширины ленты (ложа), на которую вносят гербицид, а

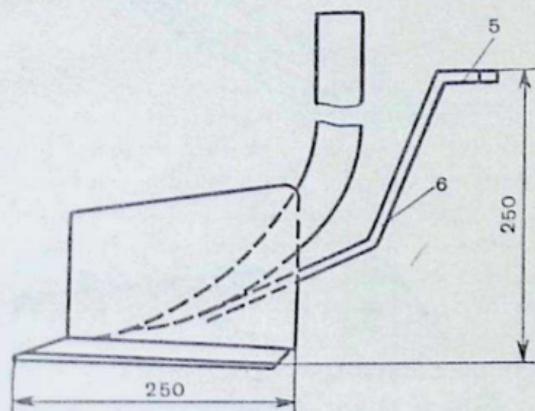
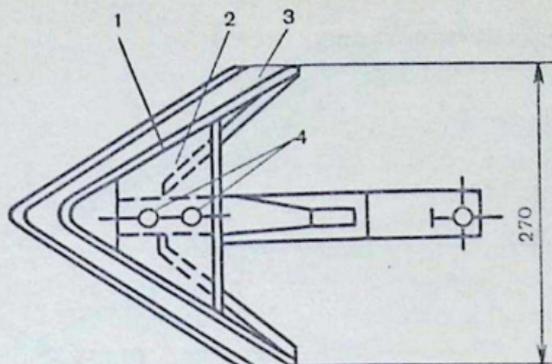


Рис. 17.

Бороздорез:

- 1 — пластины; 2 — планка;
- 3 — стрелчатая лапа;
- 4 — болты с гайками;
- 5 — место крепления распылителя;
- 6 — стойка

также более низкое расположение над поверхностью почвы щелевого или дефлекторного распылителя, меньший снос гербицидов ветром, а у загортача — лучшее присыпание как гербицидов, так и сорняков.

При выполнении последней междурядной обработки для уничтожения сорняков методом окучивания вместо загортачей можно применять заводские отвальчики культиваторов КРН-52, КРН-53 или уширенные стрелчатые лапы с двухсторонними отвальчиками конструкции Ставропольской опытно-селекционной станции (рис. 19). Последние эффективны при высоте растений 25...30 см.

Для обеспечения устойчивого хода щелерезов их соединяют между собой жесткой металлической распоркой-штангой (трубой диаметром 1,5 дюйма), концы которой вставляют в регулировочные отверстия щелере-

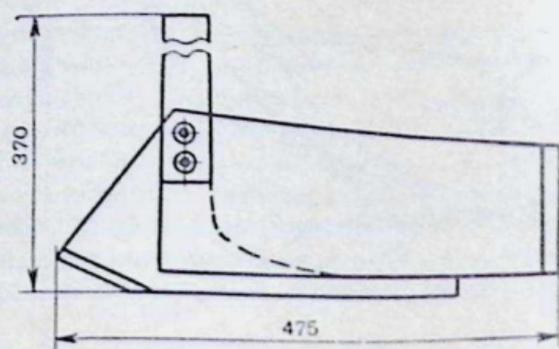
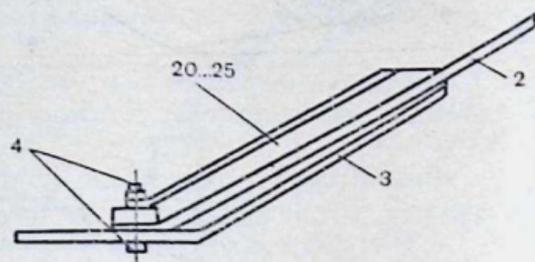
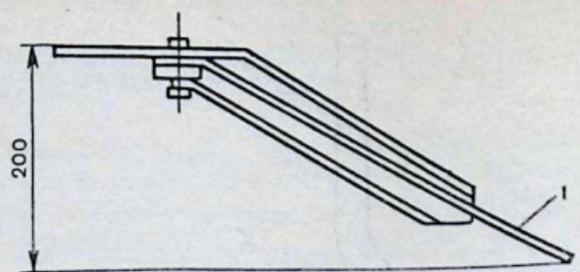


Рис. 18. Загортачи:

1 — правый загортач;
2 — левый загортач; 3 — лапа
односторонняя; 4 — болты с
гайками

зов-направителей. Крепление щелереза усиливают. Скобы заменяют на крепление сварной конструкции из листовой стали толщиной 5...6 мм. Чтобы не потерять след щелереза при последующих обработках, его дооборудуют бороздооткрывателем, представляющим собой орудие небольших размеров, идущий по следу щелереза (рис. 20).

Для получения постоянного междустыкового междурядья, позволяющего проводить посев и междурядную обработку сеялками и культиваторами любой ширины захвата, рационализаторы Кабардино-Балкарской АССР предложили использовать навесной агрегат из четырех щелерезов для нарезки борозд по схеме: при каждом последующем проходе два щелереза идут по щелям от

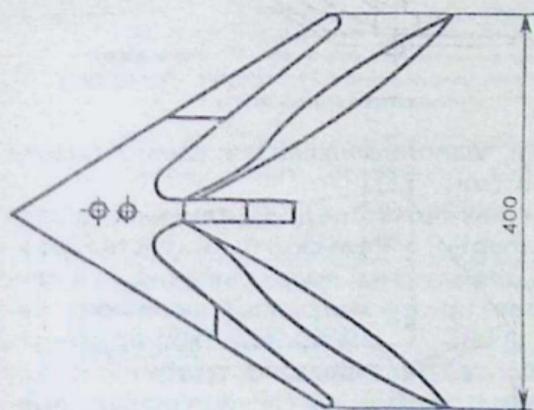
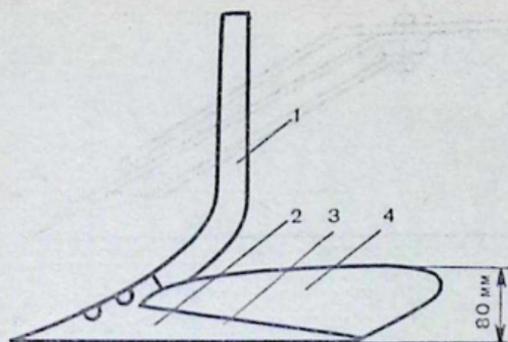


Рис. 19. Уширенная лапа с отвальчиками:

- 1 — стойка лапы; 2 — лапа;
 3 — удлинитель лапы;
 4 — отвальчик

предыдущего прохода. По этим щелям затем идут щелерезы культиватора и сеялки.

При внесении и заделке гербицидов культиватор КРН-5,6 оборудуют опрыскивателем ПОМ-630 (ПОУ) с емкостями, установленными на раме гусеничного трактора, штангой, закрепленной на раме культиватора (на штанге оставляют рабочие отверстия для шлангов распылителей по числу рядков, остальные глушат), бороздорезами, загортачами, а также прополочными роторами. Чтобы рабочие органы культиватора не захватывали землю и сорную растительность, между ними увеличивают расстояние в линии (будущем рядке и междурядьях). Для этого на поводки секции культиватора ставят удлинители, для устойчивого хода которых их соединяют

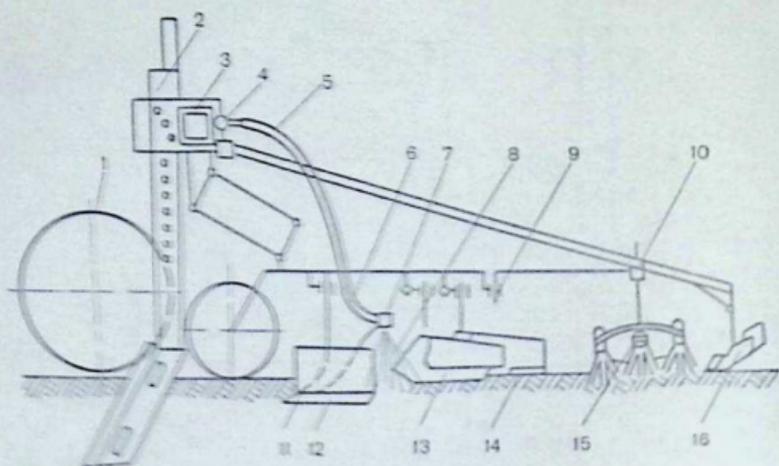


Рис. 20. Схема комбинированного агрегата:

- 1—опорное колесо; 2—шелеватель; 3—брус культиватора; 4—штанга
 отклонявателя; 5—шланг; 6—секция; 7—распылитель; 8—факел;
 9—удлинитель; 10—центральный держатель удлинителя; 11—бороздорез;
 12—шала стрельчатая; 13—шала односторонняя; 14—загортак; 15—розор
 протолочный; 16—сучник бороздооткрыватель

между собой стяжками, выполненными из 12-миллиметровой прутковой стали (рис. 21).

Северо-Кавказским научно-исследовательским институтом горного и предгорного сельского хозяйства разработана интенсивная технология возделывания кукурузы на гребнях, которая предусматривает осеннюю нарезку гребней с локальным внесением минеральных удобрений; предпосевную реставрацию гребней с одновременным внесением удобрений и ленточным внесением гербицидов в гребень; ранний посев кукурузы в гребень (на две-три недели раньше сроков, установленных для данной зоны); механизированный уход за посевами в довсходовый период и по всходам с сохранением гребней по постоянным колеям-бороздам.

Осенняя нарезка гребней улучшает структурность почвы и ее прогрев. В холодные и переувлажненные годы с затяжной весной семена в гребнях лучше сохраняются от вымокания и загнивания. Бесстыковой способ нарезки гребней позволяет использовать посевные агрегаты без оборудования их маркерами. Это улучшает качество работы, повышает производительность агрегатов. Ранний посев кукурузы в северных регионах Российской Федерации позволяет «найти» две-три недели теплого времени для роста этой культуры.

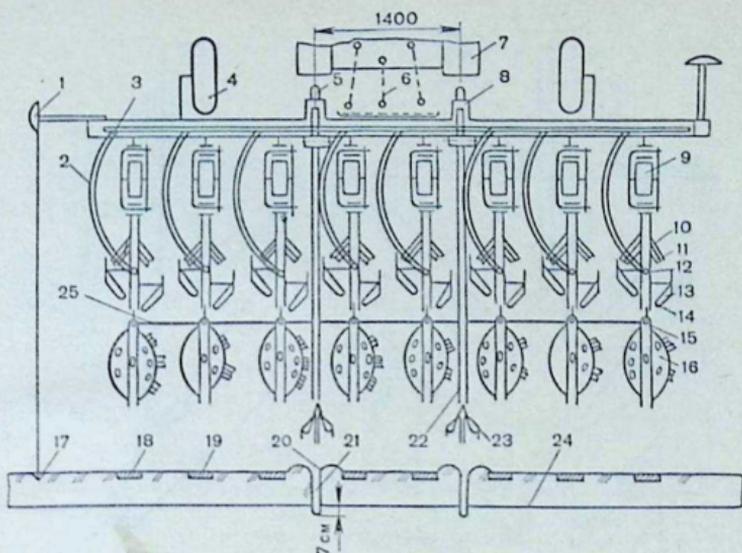


Рис. 21. Схема комбинированного агрегата для подготовки почвы, ленточного внесения гербицидов и их заделки:

- 1 — маркер; 2 — шланг; 3 — штанга; 4 — опорное колесо культиватора КРН-5,6А; 5 — щелерез; 6 — верхняя тяга навески трактора; 7 — гусеничный трактор; 8 — кронштейн стойки щелереза-направителя; 9 — сенция культиватора; 10 — стрельчатая лапа; 11 — бороздорез; 12 — распылитель; 13 — односторонняя лапа-бритва; 14 — загортач; 15 — удлинитель; 16 — ротор прополочный; 17 — борозда маркера; 18 — ленточная обработка почвы; 19 — гербицид; 20 — борозда слеодоуказателя; 21 — направляющая щель; 22 — тяга слеодооткрывателя; 23 — слеодоуказатель (онучник); 24 — плужная подошва; 25 — соединительная стяжка

Для возделывания кукурузы по гребневой технологии используют серийно выпускаемые машины. Осеннюю нарезку гребней проводят серийными культиваторами с окучниками или трехъярусными стрельчатыми лапами-окучниками (рис. 22). Впереди окучников и трехъярусных стрельчатых лап устанавливают долотообразные рабочие органы культиватора, которые идут на 3...4 см глубже окучников, обеспечивая тем самым устойчивость хода агрегатов и прямолинейность формирования гребней. При сильном уплотнении на тяжелых почвах перед нарезкой гребней ее рыхлят культиватором или чизелем. Первый проход агрегата проводят по вешкам. Чтобы получить бесстыковое междурядье, крайние окучники на культиваторе устанавливают через 140 см. При последующих проходах в качестве ориентира (направляющей)

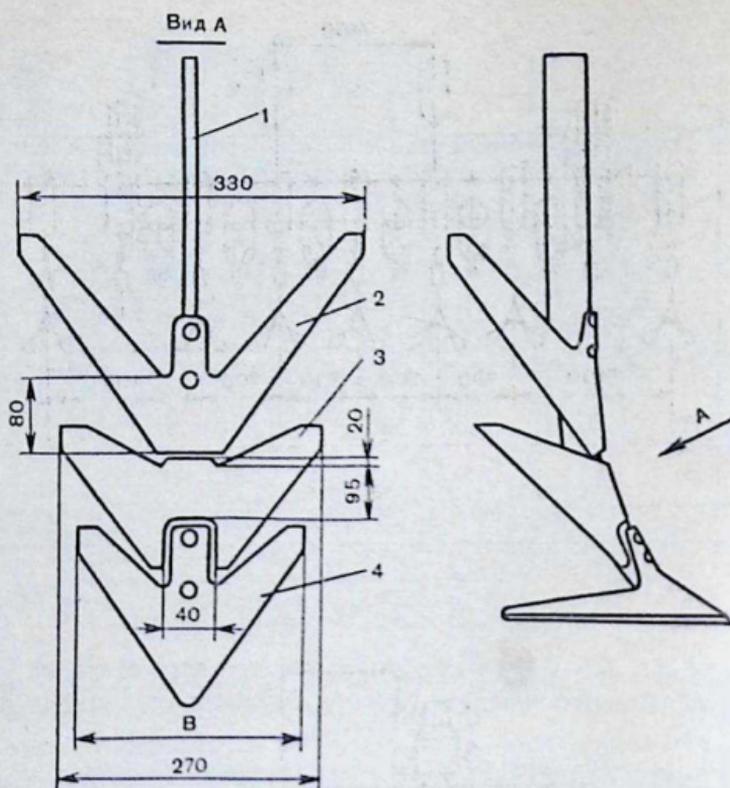


Рис. 22. Трехъярусная стрелчатая лапа-окучник:

1 — стойка; 2 — лапа стрелчатая верхняя; 3 — лапа стрелчатая средняя;
4 — лапа стрелчатая основная

используют борозду от предыдущего прохода, по которой направляют левое или правое колесо трактора.

Для внесения минеральных удобрений на культиваторе устанавливают шесть туковысевающих аппаратов. Норму внесения удобрений на крайних аппаратах (первом и шестом) устанавливают вдвое меньше, чем на средних. Туки вносят непосредственно в рядок или сбоку и на 3...4 см ниже глубины посева семян. Схемы установки рабочих органов на культиваторе и движение агрегата показаны на рисунке 23.

Предпосевное весеннее восстановление гребней проводят окучниками или трехъярусными стрелчатыми лапами с одновременным внесением туков и гербицидов в гребень. Гербициды вносят ленточным способом. Вначале стрелчатыми лапами, оборудованными отвальниками и установленными на квадратном валу над гребнем, срезают вершину гребня на 5...8 см. Затем щелевым

распылителем вносят гербицид лентой 25...30 см и присыпают землей идущим следом окучивающим рабочим органом. Штангу опрыскивателя ПОМ-630 или ПОУ закрепляют на раме культиватора. Ширину захвата принимают равной ширине захвата посевного агрегата.

Посев кукурузы проводят сеялками СПЧ-6М, СУПН-8. Высоту опорно-приводных колес сеялок регулируют так, чтобы колеса шли по дну борозды, а сошники — по гребню. Для этого к местам крепления колес приваривают по две косынки, на которых их и устанавливают.

В зависимости от состояния засоренности посевов проводят довсходовую и несколько повсходовых обработок. Для этого используют серийные корпусные окучники, долотообразные и стрелчатые лапы, односторонние лапы-бритвы, а также ротационные и пропалочные боронки. Те и другие должны во время культивации копировать гребень. При проведении междурядных обработок, наряду с подрезанием и «вычесыванием», очень эффективно присыпание сорняков двух- и трехъярусными стрелчатыми лапами и стрелчатыми лапами с отвальниками увеличенных размеров. Эти рабочие органы создают мощный мульчирующий слой, обеспечивающий хороший водно-воздушный обмен и предотвращающий образование трещин на почве. Достоинством двух- и трехъярусных стрелчатых лап является еще и то, что, в отличие от корпусных окучников, они обеспечивают послойное рыхление почвы и более эффективное уничтожение сорняков, сохраняя при этом гребни.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Лучшие предшественники для кукурузы на орошении — многолетние травы, зернобобовые, зерновые колосовые, картофель. Глубина залегания минерализованных грунтовых вод — не менее 3 м, минерализация их — не более 3 г/л, рН почвы 6,5...7,5, уклон поверхности участка при поливе по бороздам — не более 0,008, дождеванием — 0,01, объемная масса почвенного слоя почвы не более — 1,3 т/м³, общая порозность — не ниже 50...60% объема почвы.

Высевают семена районированных гибридов I класса при устойчивом прогревании почвы в слое 10 см до +10...+12°C, пунктирным способом с шириной между-

рядий 70 см на глубину 6...8 см с обязательной заделкой во влажную почву. Норма высева должна обеспечивать густоту стояния растений перед уборкой: для раннеспелых — 75—80, среднеранних — 70—75 и среднеспелых гибридов — 60—65 тыс. растений на 1 га. Сеялки оборудуют шлейфами для заделки следов прикатывающих колес.

До образования четырнадцатого листа и от фазы формирования зерна до восковой спелости не допускают снижения влажности почвы ниже 70% НВ, от фазы 14—15 листьев до конца цветения початка среднюю влажность активного слоя почвы поддерживают не ниже 80% НВ. Поливы начинают с таким расчетом, чтобы завершить их ко времени снижения влажности почвы в слое 0,6...0,8 м до допустимого порога.

Норму вегетационных поливов ($\text{м}^3/\text{га}$) для поддержания влажности активного слоя почвы в пределах допустимого порога иссушения и наименьшей влагоемкости определяют по формуле:

$$m = 100N\alpha (\beta_{\text{НВ}} - \beta_{\text{НП}}),$$

где N — глубина активного слоя почвы (для зерновых и кормовых культур принимается в пределах 0,6...0,8 м);

α — объемная масса почвогрунта в активном слое, $\text{т}/\text{м}^3$;

$\beta_{\text{НВ}}$, $\beta_{\text{НП}}$ — средняя для активного слоя почвы влажность соответственно при наименьшей влагоемкости и допустимом пороге иссушения, % от массы сухой почвы.

Пример расчета поливной нормы.

Наименьшая влагоемкость $\beta_{\text{НВ}}$ — 29,5% от массы сухой почвы (м.с.п.), нижний порог влажности почвы — 80% от НВ $\beta_{\text{НП}}$ — 23,6% от м.с.п., активный слой почвы для кукурузы $N = 0,7$ м; объемная масса грунта в активном слое $\alpha = 1,3$ ($\text{т}/\text{м}^3$).

Поливную норму рассчитывают по формуле:

$$100 \cdot 0,7 \cdot 1,3 (29,5 - 23,6) = 70 \cdot 1,3 \cdot 5,9 = 536 \text{ м}^3/\text{га}.$$

По известным величинам поливной и оросительной норм определяют число вегетационных поливов. Количество планируемых вегетационных поливов согласовывают с расчетной оросительной нормой.

РАПС И СУРЕПИЦА

Фенологические периоды развития растений рапса и сурепицы приведены в таблице 5.

Таблица 5. Фенологические периоды развития растений рапса и сурепицы (по данным ВНИИМК в среднем за 1978—1984 гг.)

Период	Продолжительность периода, дн.		
	озимый рапс	яровой рапс	яровая сурепица
Посев — всходы	6	9	8
Всходы — начало цветения	206	42	30
Начало цветения — зеленый стручок	30	24	22
Зеленый стручок — желто-зеленый стручок	29	18	16
Всходы — желто-зеленый стручок	265	84	68

СОРТА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПО ИНТЕНСИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Сорт	Районирование
Озимый рапс	
ВЭМ	Дагестанская, Северо-Осетинская, Чечено-Ингушская АССР, Краснодарский, Ставропольский края, Белгородская, Ростовская, Сахалинская области
Дублянский	Якутская, Северо-Осетинская, Кабардино-Балкарская, Мордовская АССР, Краснодарский, Ставропольский края, Калининградская, Свердловская области
Ивано-Франковский	Кабардино-Балкарская, Северо-Осетинская АССР, Краснодарский край
Киевский 18	Краснодарский край
Проминь	Дагестанская, Калмыцкая АССР, Сахалинская область
Озимая сурепица	
Изумрудная	Ставропольский край
Яровой рапс	
Восточно-Сибирский	Бурятская, Татарская АССР, Красноярский край, Иркутская, Пермская, Кемеровская, Читинская области

Сорт	Районирование
Васильковский	Тувинская АССР, Магаданская, Сахалинская, Камчатская области
Кубанский	Бурятская, Марийская, Татарская, Северо-Осетинская АССР, Красноярский, Ставропольский края, Курганская, Омская, Новосибирская, Белгородская, Кемеровская, Куйбышевская, Орловская, Оренбургская, Свердловская, Тюменская области
Ковалевский	Кабардино-Балкарская, Коми АССР, Томская, Калининская, Кировская, Амурская области
Львовский	Московская, Камчатская области
Марьяновский	Владимирская, Курская, Ростовская, Смоленская, Тамбовская области
Ольга	Алтайский край
Салют	Воронежская, Калининская, Кировская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Ульяновская, Читинская области
Ханна	Татарская АССР, Ульяновская, Курская, Пермская области
Эввин	Башкирская, Татарская, Удмуртская АССР, Алтайский, Хабаровский края, Вологодская, Брянская, Волгоградская, Ивановская, Калужская, Костромская, Пензенская, Саратовская, Тульская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская области
Янтарь	Горьковская, Псковская области

Яровая сурепица

Эввиса	Коми, Татарская АССР, Краснодарский край, Оренбургская, Омская, Томская, Тюменская, Челябинская, Читинская, Иркутская области
Эмма	Ивановская, Вологодская области

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛУ И ВЛАГЕ

Яровой рапс и сурепица — культуры весеннего сева. Семена их способны прорасти при температуре $+1...+3^{\circ}\text{C}$. Всходы переносят кратковременные заморозки до $-3...-5^{\circ}\text{C}$, а взрослые растения до -8°C . Всходы озимого рапса переносят кратковременные морозы до $-3...-5^{\circ}\text{C}$. Хорошо развитые, облиственные растения, у которых восемь — десять листьев, имеют среднюю зимостойкость, выдерживая на сухой почве до $-16...-26^{\circ}\text{C}$, что обусловлено высоким содержанием сахаров в корнях и нижней части стебля. Слаборазвитые

растения (два — четыре листа) отличаются пониженной морозостойкостью.

Рапс и сурепица влаголюбивы, особенно в первый период роста.

РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВОБОРОТЕ

Озимый рапс и сурепица. Лучшие предшественники — черный и занятый пар, зерновые колосовые, пласт многолетних трав, однолетние травы на зеленый корм (кроме суданки), силосные культуры. Не рекомендуется размещать рапс и сурепицу на прежнем поле раньше чем через четыре года, а также после горчицы, редьки, капусты во избежание накопления вредителей, инфекций, болезней и засорения семян на семеноводческих посевах.

В н и м а н и е!

Рапс нельзя размещать в свекловичных севооборотах, так как он является хозяином нематоды.

В н и м а н и е!

При посеве рапса после клевера растения могут поражаться склеротинией.
Рапс является плохим предшественником для подсолнечника.

Озимые рапс и сурепица развивают мощную, глубоко проникающую в почву (до 3 м) корневую систему. В результате образуются воздушные проходы, и почва разрыхляется. Эти культуры улучшают структуру почв и фитосанитарное состояние поля, повышают его плодородие, очищают от сорняков. Поэтому они служат хорошими предшественниками озимой пшеницы, яровых пшеницы и ячменя, кукурузы на зерно и др. На 1 га озимый рапс оставляет примерно 60 ц корневых остатков, т. е. больше, чем озимая пшеница. Корневые выделения рапса способны переводить фосфор из труднодоступных форм в доступные для растений.

Расчеты показывают, что под рапс и сурепицу можно отводить до 10...20% пашни, одно-два поля в 10-польном севообороте, что позволяет значительно улучшить струк-

туру предшественников, повысить продуктивность звена яровой ячмень — рапс — озимая пшеница (или яровая пшеница — рапс — кукуруза, или яровой ячмень — рапс — соя) и севооборотной пашни в целом.

Озимый рапс, по данным научных учреждений Кубани, Осетии и Ставрополя, можно использовать как сидеральную культуру. По удобрительной способности зеленая масса рапса близка к навозу. В то же время выращивание ее для сидерации значительно экономичнее и эффективнее.

Запашка зеленой массы рапса в колхозе имени Ленина Краснодарского района Краснодарского края позволила получить прибавку урожая зерна риса 18,5 ц/га. В том случае, когда зеленую массу использовали на корм (200 ц/га), а пожнивные остатки запахали, прибавка урожая зерна риса составила лишь 8 ц/га.

Исследованиями Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства установлено, что применение поживного озимого рапса в качестве сидерата на фоне $N_{60}P_{60}K_{90}$ и $N_{120}P_{120}K_{120}$ повысило урожай картофеля на 31...33 ц/га.

В колхозе «Дружба» Пригородного района СО АССР запашка озимого рапса под картофель на склоновых землях увеличила урожай клубней на 56,4 ц/га.

При выращивании озимого рапса на сидерат норму высева увеличивают до 18...20 кг/га, высевают в конце июля — начале августа сплошным способом, вносят преимущественно азотные удобрения (N_{60-120}). Запахивают сидераты поздней осенью (ноябрь).

Яровые рапс и сурепица хорошо растут в различных почвенно-климатических зонах. Для товарного производства семян этих культур наиболее благоприятны районы, примыкающие к северной границе возделывания подсолнечника в европейской части СССР, включая центральные районы Нечерноземной зоны, а также лесостепные районы и примыкающие к ним области Сибири.

Рапс и сурепицу на корм, как правило, размещают после зерновых колосовых (озимая пшеница, яровая пшеница и ячмень), а семеноводческие посевы — по черному пару. Рапс — отличный предшественник озимой пшеницы, яровой пшеницы, ячменя.

СПОСОБЫ ПОСЕВА И ГУСТОТА СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ

Озимый рапс высевают в основном рядовым способом сеялками СПР-6, СЗТ-3,6 с междурядьями 15 см, что способствует лучшему распределению растений на площади, более быстрому подавлению сорняков, хорошей

перезимовке. Способ посева значительно влияет на урожайность, о чем свидетельствуют данные Краснодарского НИИСХ:

		Урожайность зеленой массы, ц/га
Рядовой (сеялка СЗ-3,6) с междурядьями 15 см (контроль)		359,6
Широкорядный с междурядьями (сеялка СЗ-3,6):	30 см	343,6
	45 см	285,7
Бороздновый с междурядьями (СЗС-2,1):	22,5 см	356,6
	45 см	274,4

Оптимальная норма высева рапса — 6...8 кг/га семян I класса. Лучшая густота посевов осенью — 80—120 растений на 1 м², весной — 60—100. Густые и ранние посевы хуже перезимовывают и резко снижают продуктивность. Однако к норме высева семян озимого рапса следует подходить дифференцированно, с учетом плодородия почв и сортовых особенностей. Так, при ширине междурядий 15 и 30 см наивысшая урожайность отмечена при норме высева 1,3 млн. семян на 1 га, при ширине междурядий 45 см — 1,6 млн.

Внимание!

Решающее условие при определении глубины посева семян озимого рапса и сурепицы — посев их во влажную почву.

Оптимальная глубина посева семян озимого рапса — 2...3 см, озимой сурепицы — 1,5...2 см. Однако при опасности пересыхания верхнего слоя глубину можно увеличить на средних по механическому составу почвах до 4...6 см для озимого рапса и до 3...4 см — для озимой сурепицы, а на тяжелых почвах — соответственно до 3...4 и 2...3 см.

Озимый рапс и сурепицу высевают на две-три недели раньше озимых зерновых.

Внимание!

У озимого рапса до наступления заморозков должна сформироваться розетка из шести — восьми листьев, а высота растений достигнуть 15...20 см. Только в этом случае перезимовка проходит успешно.

Озимый рапс можно высевать совместно с горчицей белой и редькой масличной в конце июля — начале августа (15 кг/га семян рапса, 25 кг горчицы или редьки). Это обеспечивает урожайность зеленой массы горчицы осенью 120...150 ц/га и озимого рапса весной — 150...200 ц/га. С райграсом многоукосным (15 кг семян рапса и 25 кг райграса на 1 га) озимый рапс сеют во второй половине августа. Внесение после каждого укоса 40...60 кг/га азота позволяет получить в следующем году три укоса зеленой массы общей урожайностью 500...600 ц/га: первый — 180... 200 ц/га озимого рапса, второй и третий — по 180...200 ц/га райграса.

На зеленый корм и силос озимый рапс можно высевать весной, лучше одновременно с зерновыми колосовыми. При этом следует иметь в виду, что всходы озимого рапса весной менее устойчивы к заморозкам, чем ярового, что объясняется его биологической приспособленностью постепенно повышать устойчивость к низким температурам осенью в период от всходов до развитой розетки. Однако запаздывание с посевом резко снижает урожайность зеленой массы.

Яровой рапс и сурепицу высевают на семена и зеленый корм в европейской части РСФСР и в Сибири рядовым способом с междурядьями 15 см сеялками СПР-6, СТС-2,1 и СЗТ-3,6 или овощными сеялками СОН-2,8 и СО-4,2. Норма высева — 2,5—3 млн. всхожих семян на 1 га (10...12 кг рапса и 7...9 кг сурепицы). Повышение или снижение нормы высева приводит к падению урожайности семян (табл. 6).

Для соблюдения оптимальной нормы высева рапса необходимо заменить в редукторе шестерни СЗГ.00.121 и СЗГ.00.116 соответственно на шестерни СЧВ.104.А и СЧЛ.103.А, предназначенные для вала туковых аппаратов сеялки.

Чтобы выдержать установленную норму высева, перед севом семена смешивают с балластом — гранули-

Таблица 6. Влияние нормы высева на продуктивность ярового рапса (по данным Сибирской опытной станции ВНИИМК)

Норма высева семян, млн/га	Урожайность, ц/га	Количество стручков на одно растение, шт.	Содержание семян в одном стручке, шт.	Масса 1000 семян, г
1	12,7	48,4	19,0	3,74
2	13,4	41,4	18,6	3,73
3	14,1	29,5	19,3	3,74
6	13,7	26,2	18,3	3,70

рованным суперфосфатом, песком, опилками, пережаренными мелкими семенами других культур, просеянными через решета для получения одинакового диаметра с семенами рапса. При использовании суперфосфата в качестве наполнителя его количество ограничивают нормой допустимого количества суперфосфата при посеве (в зависимости от почвенно-климатических условий зоны), а с семенами смешивают непосредственно перед посевом. Не рекомендуется смешивать семена рапса с азотсодержащими удобрениями, так как они более гигроскопичны, плавятся и при посеве забивают высевающий аппарат. Недопустимо смешивать семена с удобрениями заранее или оставлять смеси в сеялках на ночь.

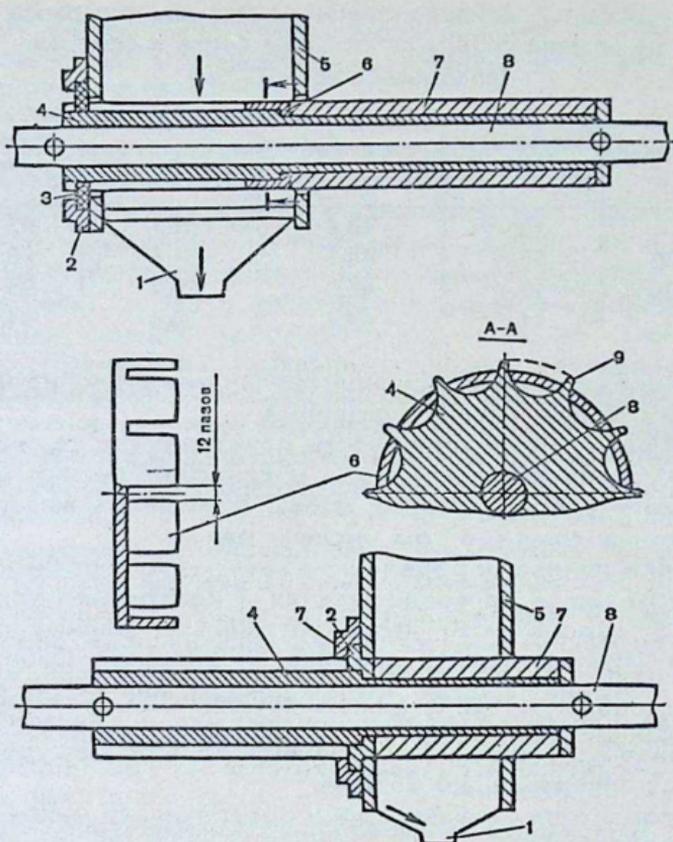
В СибНИИСХозе разработан высевающий аппарат (рис. 24), при установке которого на зерновую сеялку можно не пользоваться наполнителем (балластом).

Для соблюдения равномерности глубины посева семян рапса необходимо, чтобы нажимные пружины штанг сошников имели наименьшее сжатие или совсем были освобождены. Если в этом случае не обеспечивается заданной глубины посева, то на диски сошников устанавливают реборды по типу овощных сеялок.

Внимание!

Для создания лучшего контакта семян с почвой и получения дружных всходов на всех типах почв после посева необходимо прикатывание.

В отдельных зонах эффективен широкорядный посев с междурядьями 45 см при норме высева 5...7 кг/га. В этом случае используют свекловичную сеялку ССТ-12А с переоборудованными сошниками по типу сошника,



Р и с. 24. Переоборудование катушечного высевающего аппарата для посева рапса:

1 — семяпровод; 2 — паз; 3 — розетка; 4 — катушка; 5 — корпус;
6 — шайба; 7 — муфты; 8 — вал; 9 — ребра

предложенного колхозом имени Ленина Ейского района Краснодарского края. Переоборудование заключается в следующем. Боковой щиток высевающего аппарата, закрывающий полость между высевающим диском, размещенным в корпусе, и семенным ящиком, снимают. Выгрузное окно ящика закрывают металлическим щитком по форме и размеру дна ящика с резиновой или бумажной прокладкой. В отверстие, сделанное в щитке и прокладке (диаметром 12...15 мм), вставляют трубку, нижнюю часть которой охватывает щетка, прижатая к высевающему диску пружиной, надетой на трубку. Вы-

Таблица 7. Влияние сроков посева ярового рапса на урожайность и содержание белка в семенах (по данным СибНИИСХоз)

Срок посева	Урожайность, ц/га	Содержание, %		Всхожесть семян, %
		жира	белка	
5-6.05	13,4	43,4	31,1	97,4
15-16.05	15,8	44,1	31,6	98,8
25-26.05	17,4	45,0	30,7	95,7
3-4.06	11,9	44,4	30,6	94,7

севающий диск свекловичной сеялки заменяют на новый с одним рядом глухих сверлений.

С 1986 г. промышленность приступила к серийному выпуску и поставке колхозам и совхозам сеялки СПР-6 (пневматической), которая может обеспечить высев любой нормы семян, в том числе и рапса.

Сроки посева определяют в зависимости от биологии культуры, зоны ее возделывания и конкретных условий года. В европейской части оптимальны ранние сроки посева (третья декада апреля), в Западной Сибири — более поздние: вторая, третья декады мая — для рапса (степная и лесостепная зоны), конец мая — для сурепицы (северная лесостепь). В подтаежной зоне посев сурепицы следует завершать до 25 мая.

Посев в оптимальные сроки обеспечивает максимальный выход белка и жира с единицы площади и высокие посевные качества семян (табл. 7).

СМЕШАННЫЕ ПОСЕВЫ

В структуре однолетних культур значительные площади занимают злаковые (просо, сорго, озимая рожь и др.). Питательность сухого вещества этих культур не превышает 0,5...0,6 корм. ед. Заготавливаемые корма из этих растений не сбалансированы по белку. Вместе с тем введение в травосмесь ярового рапса, не снижая общей продуктивности, позволяет сбалансировать корм по белку.

Так, в 1983—1984 гг. в исследованиях СибНИИСХоза, урожайность кормового проса составила 38 ц в сухом веществе, сорго — 31,5 ц. В 1 корм. ед. при этом содержалось 78...100 г переваримого протеина. При совместном посеве этих культур с яровым рапсом уро-

жайность сухого вещества соответственно составила 38 и 37 ц/га при содержании в 1 корм. ед. более 110 г переваримого протеина.

В 1984 г. эффективным было возделывание гороха в смеси с яровым рапсом: урожайность сухой массы этой смеси на 22% выше, чем в чистом посеве. Если в традиционно возделываемой смеси гороха с овсом доля бобового компонента не превышает 20...25%, то в смеси с рапсом высокобелковый компонент занимает 37%. Травосмесь гороха с рапсом можно использовать для заготовки сенажа, травяной муки и резки. Кукуруза сильно угнетается в смешанных посевах с яровым рапсом, поэтому уплотнение посева, по данным Забайкальского научно-исследовательского и технологического института овцеводства и мясного скотоводства (ЗабНИТИ-ОМС), допустимо лишь после первой междурядной обработки.

В условиях Сибири положительные результаты получены при совместном посеве озимой ржи, возделываемой на зеленый корм, с яровым рапсом. Раздельный перекрестный посев этих культур проводили 20—25 июля, а рапс убирали до 10—15 сентября. В оставшийся теплый период озимая рожь успевает окрепнуть и хорошо перезимовывает. Продуктивность 1 га пашни при такой технологии возделывания культур резко возрастает.

При возделывании озимого рапса совместно с другими культурами его высевают в те же сроки, что и в озимых промежуточных посевах (конец июля — начало августа), а подсевные культуры — весной, когда почва еще достаточно влажная. В качестве подсевных культур используют смесь вики яровой и райграса однолетнего. Норма посева их в смеси составляет: вики — 120, овса — 100, райграса однолетнего — 25...30 кг/га. Посев проводят дисковой сеялкой поперек рядков рапса. На тяжелых почвах семена высевают на глубину 3...4, на легких — 5...6 см.

Количество минеральных удобрений рассчитывают на планируемый урожай, который можно получить за три-четыре укоса с учетом содержания питательных веществ в почве и коэффициентов их использования. На дерново-подзолистых почвах для получения 600...700 ц/га зеленой массы следует вносить дробно 180...240 кг/га азота: перед посевом — 35...45 кг/га, при подкормке рапса весной и после первого укоса — 60, после второго и

третьего укосов — по 30 кг/га д. в. Первый раз рапс скашивают на высоту 10...12 см в фазу бутонизации — начала цветения. Второй укос включает отаву озимого рапса и подсевные культуры, на которые приходится до 55% общего урожая. Его начинают в фазу массового цветения яровой вики, высота скашивания — 6...8 см. Третий и четвертый укосы состоят преимущественно из райграса однолетнего. Он интенсивно отрастает при достаточном увлажнении. Убирать его нужно в начале выметывания.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ПОСЕВЫ

Технология возделывания озимого рапса и сурепицы в промежуточных посевах в основном такая же, как и при весенних сроках посева, однако имеются и особенности. Для получения зеленого корма весной рапс высевают в Нечерноземной зоне европейской части РСФСР в конце июля — начале августа. Предшественниками могут быть только ранубираемые культуры: многолетние и однолетние травы, ранний картофель и др.

Органические удобрения (40...50 т/га) вносят под предшествующую культуру. Норму минеральных удобрений рассчитывают на получение двух урожаев — озимого рапса и последующей культуры, высеваемой после его уборки. Всю норму фосфорно-калийных удобрений вносят осенью под вспашку, азотные — частями: перед посевом (до 50 кг/га), для подкормки весной (60...90 кг/га) и перед посевом второй культуры.

Перезимовку определяет срок посева. В центральных районах Нечерноземной зоны рапс в промежуточных посевах высевают 25 июля — 5 августа, в северных областях — 20 июля — 1 августа. В это время вредители практически не представляют опасности. Рапсовый пилильщик может оказывать вредоносное действие лишь при теплой продолжительной осени. В отдельные годы рапс успевает сформировать урожай до 100...150 ц/га зеленой массы. Однако скашивать в год посева рапс можно только в районах с продолжительной и теплой осенью. Высота среза — не ниже 12 см. Весной озимый рапс убирают в фазу бутонизации — начала цветения.

ПОУКОСНЫЕ И ПОЖНИВНЫЕ ПОСЕВЫ

В поукосных посевах рапс высевают после уборки однолетних трав на корм, раннего картофеля, многолетних трав и ранубираемых культур, в пожнивных — после уборки озимых и ранних яровых зерновых культур. После уборки предшествующих культур почву дискуюют или пашут с одновременным боронованием. Перед посевом почву прикатывают. Как озимый (в европейской части), так и яровой рапс (в Сибири) максимальную продуктивность обеспечивают при посеве в конце второй — начале третьей декады июля.

При возделывании озимого рапса азотные удобрения вносят под предпосевную обработку — 60...90 кг/га д. в. Фосфорно-калийные удобрения при содержании фосфора и калия в пределах 15...20 и 10...15 мг/кг почвы используют только под предшествующую культуру. При низком содержании этих элементов в почве фосфор и калий (40...60 кг/га) применяют совместно с азотными удобрениями.

В поукосных посевах в европейской части озимый рапс можно высевать в смеси с другими культурами. Для смешанного посева используют овес, горох, подсолнечник, редьку масличную или горчицу белую. Нормы высева: рапса — 5...6 кг/га, редьки масличной или горчицы белой — 20...25, овса — 100...130, подсолнечника — 10...15, гороха — 90...100 кг/га. Вначале сеют крупносемянные культуры, затем, после прикатывания, — мелкосемянные. В Сибири при поукосном и пожнивном посевах яровой рапс высевают в чистом виде нормой 3 млн. всхожих семян на 1 га. В европейской части его высевают в пожнивных посевах в первой декаде августа, можно и в чистом виде. Норма высева — 2,5 млн. всхожих семян на 1 га.

ПОЛУЧЕНИЕ ДВУХ УРОЖАЕВ

Озимый рапс — хорошая парозанимающая культура. В этом случае его выращивают в сочетании с подсеваемыми культурами (ячмень в чистом виде или в смеси с яровой викой) и получают два урожая в год общей продуктивностью 500...600 ц/га зеленой массы, что в полтора раза выше, чем урожайность обычных посевов вико-овсяной или горохово-овсяной смеси. Подсевают горох и вику под озимый рапс рано весной.

Норма высева смеси: вики яровой — 120 кг/га, ячменя — 150, при подсеве его в чистом виде — 250 кг/га.

Норму удобрений рассчитывают на получение двух урожаев. Способ их внесения такой же, как при возделывании озимого рапса с подсеваемыми культурами, только весной используют 90...120 кг/га азота и после уборки первого укоса — 30...45 кг/га. В первом укосе рапс убирают в фазу бутонизации — начала цветения. Второй урожай получают за счет отавы озимого ячменя и подсеваемых культур. При подсеве ячменя в чистом виде его убирают в начале восковой спелости, при подсеве ячменя с викой — в фазу образования у нее бобов. Эти периоды в Нечерноземной зоне наступают во второй-третьей декаде июля, что позволяет своевременно подготовить почву под посев озимых зерновых культур.

УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Озимый рапс. Уход за посевами состоит из комплекса мероприятий, обеспечивающих получение дружных всходов, уничтожение сорняков, поддержание почвы в рыхлом состоянии, подкормку посевов, предупреждение вымокания, выпревания, выпирания корней и образования ледяной корки. В фазу четырех — шести листьев проводят осеннее боронование легкими или средними зубовыми боронами на скорости не более 4...5 км/ч.

На широкорядных посевах первую междурядную культивацию выполняют в фазу второй пары листьев, но так, чтобы не засыпать растения почвой. Для этого культиваторы оборудуют специальными защитными приспособлениями. Скорость не должна превышать 6...7 км/ч. Вторую культивацию выполняют при необходимости и заканчивают до смыкания рядков.

Ледяную корку на посевах разрушают кольчато-шпоровыми катками. Ранней весной их применяют и там, где произошло выпирание и обрыв корней растений рапса (не допуская подсыхания корневой системы и почвы в верхних слоях). Вымокание посевов устраняют поделкой водоотводящих борозд.

С возобновлением весенней вегетации, после подкормки озимого рапса, поле боронуют зубовыми боронами поперек рядков. На широкорядных посевах весной культивируют междурядья.

Сплошные посева озимого рапса в условиях влажной осени растут быстрее и образуют плотный и мощный

стеблестой, заглушающий всходы однолетних сорняков и падалицу. Однако такие сорняки, как куриное просо, повилика, пырей, мак полевой, звездчатка и некоторые другие, могут конкурировать с растениями рапса, поэтому требуются специальные меры для их уничтожения (прополка, применение гербицидов). Подмаренник цепкий уничтожают в посевах предшествующей культуры.

Яровой рапс. Для успешной борьбы с сорняками на посевах применяют интегрированную систему защиты, включающую предупредительные, агротехнические, химические и биологические методы борьбы.

Предупредительные меры:

очистка семенного материала с доведением его до посевных кондиций I класса;

правильная подготовка, хранение и использование кормов и навоза;

уничтожение сорняков на необрабатываемых землях, научно обоснованное чередование культур в севооборотах с возвращением рапса на прежнее поле не ранее чем через четыре года.

В н и м а н и е!

Рапс и сурепица оставляют после себя в почве токсины, угнетающие рост крестоцветных и льна-долгунца. Эти культуры можно высевать на поле повторно только через четыре года.

Агротехнические мероприятия включают севообороты, системы основной и предпосевной обработки почвы, уход за посевами.

Очень важны химические мероприятия:

осеннее внесение гербицидов типа 2,4-Д в системе основной обработки почвы;

использование гербицидов под предпосевную культивацию с немедленной заделкой их в почву;

применение гербицидов в период образования трех-четырех листьев у рапса против василька, бодяка полевого, ромашки, осота, крестовика, молочая и др.

В н и м а н и е!

В посевах рапса можно применять противозлаковые гербициды в повышенных дозах. Это обеспечивает их высокую эффективность против овсюга, щетинника зеленого, дикого проса и других сорняков.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Поля, засоренные многолетними сорняками, подготавливают по типу улучшенной зяби с использованием гербицидов группы 2,4-Д. Весной применяют минимальную обработку почвы с обязательным тщательным выравниванием поверхности поля. При высококачественной зяблевой обработке для выравнивания почвы лучше ограничиться одной предпосевной культивацией на глубину 4...5 см культиваторами УСМК-5,4А, КШП-8 (БП-8), переоборудованными культиваторами КПС-4 с роторными каточками, агрегатами типа «Комби-8,8» и др. Развальные борозды и свальные гребни перед предпосевной культивацией выравнивают деревянными волокушами, шлейф-боронами ШБ-2,5, выравнивателями ВП-8, ВПН-5,6 или культиваторами в агрегате с боронами.

Внимание!

У рапса и сурепицы мелкие семена (1000 зерен весят 2...3,5 г), поэтому особое значение приобретает выравнивание поверхности поля.

При недостаточной выровненности поверхностного слоя возможны потери урожая до 20%.

Невыровненность почвы приводит к тому, что: семена всех культур, особенно мелкосемянных, по глубине высеваются в такой почве крайне неравномерно, что приводит к большой пестроте стеблестоя из-за неодинаковых условий произрастания. Растения, полученные из семян, высеянных очень мелко или слишком глубоко, как правило, отстают в росте; они ослаблены, сильно поражаются болезнями и вредителями, часть их гибнет, часть резко снижает продуктивность, а при жестких и суровых условиях вегетации они не дают урожая. С ослабленных растений получают недоброкачественные семена, продуктивные качества их ниже. При посеве они снижают количество и качество валового сбора продукции;

весной после снеготаяния или обильных осадков на невыровненной поверхности образуются «блюдца», растения вымокают и гибнут;

уборочные машины не достигают расчетной производительности, происходят частые поломки, в результате упускаются оптимальные сроки уборки и подготовки

почвы под будущий урожай, что ведет к дополнительным потерям продукции.

В засушливых районах обязательным условием получения дружных всходов рапса и сурепицы является допосевное и послепосевное прикатывание почвы кольчато-зубчатыми катками типа ККН-2,8.

При размещении озимого рапса и сурепицы после однолетних трав, убираемых на зеленый корм, проводят лушение, вспашку, почву обрабатывают по типу полупаровой.

КАЧЕСТВО СЕМЯН

Для получения дружных равномерных всходов высевают семена I класса первой — третьей репродукций.

Масса 1000 зерен должна составлять:

для мягкой озимой пшеницы	40...50 г;
для мягкой яровой пшеницы	35...40 г;
для твердой пшеницы	не менее 40 г
Сила роста:	
мягкой пшеницы	не менее 80%;
твердой	не менее 70%.

Для определения силы роста применяют метод морфофизиологической оценки проростков (табл. 8).

Озимые рапс и сурепица. Сортовые и посевные качества этих культур должны соответствовать требованиям ОСТ 9824—87. По сортовым качествам семена делят на три категории, которые должны соответствовать следующим требованиям:

	Сортовая чистота — не менее, %
I	99,5
II	97
III	95

По посевным качествам семена озимых рапса и сурепицы делят на два класса, которые должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.

Яровые рапс и сурепица. Апробацию сортовых посевов проводят согласно Инструкции по апробации

Таблица 8. Критерии оценки проростков по степени их развития

Культура	Сильные проростки				Слабые проростки	
	5	4	3	2	1	6
1						
Пшеница, рожь	Длина ростка — не менее 5 см, лист вышел из колеоптиля или равен его длине, число зародышевых корешков — 5 и более, для озимой пшеницы — не менее 4	Длина ростка — не менее 4 см, лист в колеоптиле превышает $\frac{3}{4}$ его размеров, число зародышевых корешков — не менее 4, для озимой пшеницы — не менее 3	Длина ростка — не менее 2,5 см, лист в колеоптиле — более $\frac{1}{2}$ его размеров, число зародышевых корешков — не менее 3	Длина ростка — от 1 до 2,5 см, лист — не менее $\frac{1}{2}$ размеров колеоптиля, число зародышевых корешков — не менее 2		Росток по своим размерам превышает половину длины зерновки, число зародышевых корешков — не менее 2
Гречиха	Длина гипокотили от корневой шейки до подсемядольного колена — не менее 3 см,	Длина гипокотили от корневой шейки до подсемядольного колена — не менее 2 см,	Длина гипокотили от корневой шейки подсемядольного колена — не менее 1 см,	Гипокотиль — меньше 1 см, боковые корешки на основном отсутствуют		Гипокотиль не дифференцирован, длина проростка — не менее длины зерновки

1	2	3	4	5	6
Просо	<p>главного зародышевого корешка — не менее 5 см</p> <p>Длина ростка превышает 5 см, лист вышел из coleoptilia, длина зародышевого корешка — не менее 5 см, имеются боковые корешки</p>	<p>главного зародышевого корешка — не менее 3 см</p> <p>Длина ростка — не менее 3 см, лист полностью заполняет coleoptilia, длина зародышевого корешка — не менее 3 см, наличие боковых корешков обязательно</p>	<p>главного зародышевого корешка — не менее 2 см</p> <p>Длина ростка не менее 1,5 см, лист в coleoptile превышает $\frac{3}{4}$ его размеров, длина зародышевого корешка не менее 3 см</p>	<p>Длина ростка и зародышевого корешка — не менее 1 см, лист в coleoptile превышает $\frac{1}{2}$ его размеров</p>	<p>Длина ростка и зародышевого корешка равны диаметру семени</p>

сортовых посевов (М.: Колос, 1979).

Таблица 9. Требования к посевным качествам семян озимых рапса и сурепицы

Класс	Содержание			Всхожесть — не менее, %	Влажность — не более, %
	семян основной культуры — не менее, %	семян других растений — не более, шт/кг			
		всего	в том числе сорных растений		
I	98	30	15	96	12
II	97	120	100	92	12
III	96	600	350	90	12.

Таблица 10. Посевные качества семян рапса и сурепицы

Показатель	Озимые рапс и сурепица		Яровые рапс и сурепица	
	I класс	II класс	I класс	II класс
Чистота — не менее, %	98	96	97	96
Семена других растений — не более, шт/кг	120	420	400	520
В том числе сорных растений	80	280	120	320
Всхожесть для всех районов, кроме Сибири и Башкирской АССР — не менее, %	90	85	85	80
Всхожесть для районов Сибири и Башкирской АССР — не менее, %	—	—	80	75
Влажность — не более, %	12	12	10	10

* В семенах суперэлиты и элиты — не более 120 шт/кг.

Семена первой и последующих репродукций делят на три категории сортовой чистоты: I — 99,5%; II — 97; III — 95%. По посевным качествам семена суперэлиты и всех репродукций яровых рапса и сурепицы должны соответствовать требованиям ОСТ 4687—80 (табл. 10).

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Систему обработки почвы осуществляют в соответствии с рекомендациями для каждой почвенно-климатической зоны. Главное внимание при этом уделяют:

предупреждению и предотвращению водной и ветровой эрозии и чрезмерному уплотнению почвы;

максимальному накоплению и сохранению влаги в почве;

созданию благоприятного водно-воздушного, теплового и пищевого режимов для развития и функционирования культурных растений;

очищению пахотного слоя от сорняков, вредителей, возбудителей болезней сельскохозяйственных растений.

Чистый пар является главным полем в севооборотах засушливой зоны, на котором проводят борьбу с сорняками и происходит накопление питательных веществ и влаги.

В засушливой степи на почвах легкого механического состава осеннюю обработку почвы проводят культиваторами-плоскорезами КПШ-5, КПШ-9, ОПТ-3-5, КТС-10-01, КТС-10-02 на глубину 10... 14 см. На тяжелых почвах проводят рыхление культиваторами ПГ-3-5, ПГ-3-100, КПГ-250А на глубину 20... 22 или 25... 27 см, что особенно эффективно на солонцовых землях при обработке поперек основного склона.

На полях, засоренных овсюгом, осенью проводят дополнительную неглубокую обработку игольчатыми орудиями БИГ-3А, БМШ-15, БМШ-20 на глубину 4... 6 см. На супесчаных почвах осеннюю обработку почвы не проводят.

В северной лесостепи с достаточным количеством осадков, где ветровая эрозия не проявляется, паровые поля обрабатывают с осени плугами с отвалами на глубину 20... 22 или 25... 27 см. Зимой проводят снегозадержание снегопахами. Ранней весной на стерневых фонах проводят боронование БИГ-3А, а на отвальных фонах-боронами «Зигзаг». В степных районах Сибири и Южного Урала весной при появлении массовых всходов сорняков проводят обработку культиваторами-плоскорезами КПШ-9, ОПТ-3-5 на глубину 10... 12 см. В Поволжье пары обрабатывают культиваторами КПС-4, КПС-4 с но-

жевидными рабочими органами. Летом проводят три-четыре мелкие обработки пара. За месяц до посева озимых культур в зависимости от местных условий проводят обработку на глубину 20... 22 или 25... 27 см.

На почвах тяжелого механического состава с высокой водопроницаемостью применяют культиваторы-плоскорезы ПГ-3-5, ПГ-3-100, КПГ-250А, КПШ-9, ОПТ-3-5, КТС-10-01, КТС-10-02.

В зонах достаточного увлажнения на почвах тяжелого механического состава выполняют отвальную вспашку с использованием приспособлений ПВР-3,5 к полунавесным 7-9—корпусным плугам и ПВР-2,3—к полунавесным плугам ПЛП-6-35.

Обработку тяжелых почв с глубоким рыхлением и углублением пахотного горизонта рекомендуется проводить чизельными плугами типа ПЧМ-4,5 с приспособлением для дополнительного рыхления и выравнивания верхнего слоя почвы или плугами, оборудованными сменными стойками конструкции СибИМЭ, позволяющими обрабатывать почву на глубину до 40 см без оборота пласта, плоскорезами, тяжелыми дисковыми бородами.

Предпосевную обработку почвы проводят культиваторами ПШП-8 или КПС-4, комбинированными агрегатами РВК-3, РВК-5,4 и ВИП-5,6.

Структурный состав пахотного слоя почвы, подготовленной под посев, должен соответствовать действующим зональным агротехническим требованиям.

Для выравнивания поверхности поля предпосевную подготовку почвы проводят под углом к направлению пахоты с перекрытием между смежными проходами 15... 20 см, на участках с неровным рельефом — поперек направления склона или по горизонталям местности. Основной способ движения агрегатов — челночный.

Хорошо зарекомендовал себя на предпосевной культивации и выравнивании полей, особенно под посев мелкосемянных культур, культиватор КПЗ-9,7, к серийному производству которого уже приступила промышленность.

Ниже приведены агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы и предпосевной культивации.

Основная обработка почвы

Агротехнические показатели	Плоско-резная на 10...16 см	Плоско-резная на 20...30 см	Вспашка плугами на 20...30 см	Дисковая
Отклонение глубины обработки от заданной, см	± 1,5	± 2	± 2	± 2
Сохранность растительных остатков на поверхности почвы, %	85...90	70...80	Не допускается	35...40
Высота гребней на стыке проходов и стыке лап, см	7	5	5	Не более 5
Глыбистость, %	3...5	10...15	10	10
Высота свальных гребней и глубина развальных борозд, см	2	2	Не более 5	
Подрезание сорняков	Полное	Полное	Полное	Полное
Перекрытие смежных проходов агрегата, см	8...10	5...8	—	15...20
Скорость движения агрегатов, км/ч	До 12	До 10	До 9	До 10

Предпосевная культивация

Отклонение средней фактической глубины обработки от заданной	Не более ± 1 см
Сорняки должны быть подрезаны стрелчатыми лапами	Полностью
Выворачивание нижних слоев почвы	Не допускается
Перекрытие смежных проходов, см	10...15 см
Орехи и необработанные полосы	Не допускаются

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Агрохимическое обеспечение посевов сельскохозяйственных культур, возделываемых по интенсивным технологиям, предусматривает:

- комплексное агрохимическое окультуривание полей;
- внесение удобрений в корнеобитаемый слой почвы;

обработку семян при протравливании микроэлементами, регуляторами роста и пленкообразующими веществами;

обеспечение растений по фазам развития необходимым минеральным питанием на основе данных почвенной и растительной диагностики;

обработку посевов зерновых колосовых культур ретардантами против полегания;

некорневую подкормку посевов сильных и твердых пшениц азотными удобрениями для повышения качества зерна;

совместное применение растворов удобрений, регуляторов роста и пестицидов;

программирование высоких урожаев на орошаемых землях.

Переход на интенсивное возделывание сельскохозяйственных культур требует регулярного обследования посевов на обеспеченность растений элементами питания, возможность полегания, засоренность, поражение вредителями и болезнями. За период вегетации агроном-агрохимик и специалист по защите растений проводят до 12—15 таких обследований на каждом поле, результаты которых и рекомендации по применению удобрений, ретардантов и пестицидов заносят в Агрохимический и фитосанитарный паспорт поля.

В н и м а н и е!

Агрохимический и фитосанитарный паспорт поля является основным технологическим документом, определяющим сроки, дозы и способы применения средств химизации.

Уровень почвенного плодородия, гарантирующий заданную урожайность сельскохозяйственных культур на всю ротацию или звено севооборота, позволяет создать комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП).

Удобрения применяют не только при проведении комплексного агрохимического окультуривания полей в предстоящем вегетационном периоде, но и для целенаправленного повышения содержания питательных веществ в почве, т. е. в запас. В этом случае действие удобрений рассчитывается на несколько лет и в зави-

АГРОХИМИЧЕСКИЙ И ФИТОСАНИТАРНЫЙ ПАСПОРТ ПОЛЯ (схема)

(культура) _____ (сорт) _____ (площадь) _____ (план, урожайность) _____
 Область _____, район _____, колхоз (совхоз) _____
 бригада (отделение) _____, севооборот _____, поле № _____
 предшественник _____, качество семян _____, норма высева _____ кг/га
 Протравливание семян: препарат _____, доза _____ кг/т совместно
 с пленкообразующим веществом _____, микроэлементами _____ г/т
 туром _____ кг/т и гуматом натрия _____ кг/т, срок сева _____

Вид обследования	Результат обследования	Рекомендация по применению средств химизации	Подпись агрохимика-энтомолога	Фактически применено средств химизации	Подпись агронома хозяйства
Почвенно-агрохимическое	Содержание: P ₂ O ₅ _____ мг/кг, K ₂ O _____ мг/кг, гумус _____ %, рН _____, засоленность _____	Основное и рядковое внесение удобрений, фосфоритование, химическая мелиорация			
Почвенная диагностика	Содержание: азота _____ кг/га, продуктивной влаги _____ мм	Корневая подкормка, обработка ретардантами			
Засоренность	Наименование сорняков _____ шт/м ² _____	Гербицид			
Поражение болезнями	Наименование _____	Фунгицид			
Заселенность вредителями	Наименование _____ шт/м ² _____	Инсектицид			
Диагностика: листовая тканевая	Содержание азота в растениях _____	Некорневая подкормка азотом _____ кг/га			
Предварительная оценка качества зерна	Клейковины _____ %	Подработка на току			

**Рекомендуемые агрохимические показатели плодородия почв
при возделывании зерновых культур
по интенсивной технологии**

Почвы	рН _{KCl}	Гумус, %	Содержание, мг/кг		Метод определения
			P ₂ O ₅	K ₂ O	
Озимая рожь					
Дерново- подзолистые	5,1...5,5	2...3	100...150	120...170	По Кирсанову
Серые лесные	5,1...5,5	3...5	100...150	120...170	То же
Выщелоченные и оподзоленные черноземы	5,6...6,0	4,5...6	80...100	80...100	По Чирикову
Озимая пшеница					
Дерново- подзолистые	5,6...6,0	2...3	100...150	120...170	По Кирсанову
Серые лесные	5,6...6,0	3...5	100...150	120...170	То же
Выщелоченные и оподзоленные черноземы	5,6...6,0	4,5...6	100...150	80...120	По Чирикову
Обыкновенные и типичные черноземы	6,0...7,0	6...8	100...150	80...120	То же
Южные и карбонатные черноземы	6,3...7,5	4...6	20...30	200...300	По Мачигину
Каштановые	7,0...8,0	3,5...5	20...30	200...300	То же
Яровая пшеница					
Выщелоченные и оподзоленные черноземы	6,0...6,5	4,5...6	100...150	80...120	По Чирикову
Обыкновенные и типичные черноземы	6,0...7,0	6...8	100...150	80...120	То же
Южные и карбонатные черноземы	6,0...7,5	4...6	20...30	200...300	По Мачигину
Каштановые	7,0...8,0	3,5...5	20...30	200...300	То же

симости от дозы будет продолжаться в течение всей ротации севооборота. Для этого используют фосфорные и калийные удобрения, вносят навоз и компосты, проводят химическую мелиорацию почв. Азотные удобрения, которые из-за своей высокой подвижности практически не накапливаются в почве, в запас применять не рекомендуется. Их вносят ежегодно в расчете на запланированный урожай.

Доза удобрений зависит от фактического и заданного содержания фосфора и калия в почве, а также от норматива расхода питательных веществ на увеличение содержания этих элементов на 10 мг на 1 кг почвы.

Примерные уровни содержания в различных почвах подвижного P_2O_5 и обменного калия, на которые следует ориентироваться при расчете доз удобрений для агрохимического окультуривания полей, приведены в таблице 11.

На дерново-подзолистых и серых лесных почвах показатели содержания фосфора и калия даны для метода Кирсанова, на черноземах оподзоленных, выщелоченных, обыкновенных, и типичных — для метода Чирикова, на черноземах приазовских, предкавказских и каштановых почвах — для метода Мачигина.

В таблице 12 приведены ориентировочные уровни урожайности ряда сельскохозяйственных культур, которые можно получить при достижении оптимального содержания фосфора и калия в различных почвах и внесении расчетных доз удобрений.

Однако эти данные в значительной степени усреднены и не охватывают всех факторов, влияющих на рост и развитие растений. В связи с этим плановую урожайность по каждому полю устанавливают в зависимости от конкретных почвенно-агрохимических и агротехнических условий с корректировкой на складывающиеся погодные условия.

Нормы затрат питательных веществ на увеличение содержания подвижного фосфора и обменного калия на 10 мг на 1 кг почвы показаны в таблице 13. Они разработаны для основных типов почв и дифференцированы по их механическому составу. Указанные величины даны в расчете на 20-сантиметровый слой почвы. Если поле, на котором планируется провести комплексное агрохимическое окультуривание, имеет иной пахотный слой, нормы соответственно уменьшают или увеличивают. Напри-

Таблица 11. Рекомендуемое содержание фосфора и калия для основных севооборотов на различных почвах

Почвы	Севооборот	Содержание (Мг на 1 кг почвы)	
		P ₂ O ₅	K ₂ O
Дерново-подзолистые	Зернотравяной	150	150
	Зернольнотравяной	150	150
	Зернокартофельный	200	250
	Кормовой прифермский	200	250
	Кормовой сенокосно-пастбищный	150	150
	Овощной	250	300
Серые лесные	Зернотравяной	150	150
	Зернокартофельный	200	250
	Зерносвекловичный	250	250
	Сидеральный	150	120
	Кормовой прифермский	200	250
Черноземы обыкновенные, оподзоленные, типичные	Овощной	250	300
	Зернопаровой	150	
	Зернопаропропашной	200	
	Овощной	300	
Черноземы южные и карбонатные	Кормовой	200	
	Зернопаровой	30	
	Зернопаропропашной	35	
Каштановые	Зерносвекловичный	30	
	Зернопропашной	25	

Таблица 12. Ориентировочная урожайность сельскохозяйственных культур, которую можно получить при достижении оптимального содержания фосфора и калия в различных почвах

Почвы	Культура	Урожайность, ц/га
Дерново-подзолистые и серые лесные	Озимые зерновые	35...40
	Яровые зерновые	26...30
Черноземы оподзоленные, обыкновенные, типичные	Озимые зерновые	35...45
	Яровые зерновые	25...30
Черноземы приазовские и предкавказские	Озимые зерновые	40...45
	Озимые зерновые	25...40

Таблица 13. Нормы затрат питательных веществ на увеличение содержания фосфора и калия на 10 мг на 1 кг почвы при одновременном внесении удобрений, кг/га

Почвы	Механический состав	P ₂ O ₅	K ₂ O	Метод определения
Дерново-подзолистые	1*	50...60	40...60	По Кирсанову
	2	70...90	60...80	То же
	3	100...120	80...100	"
Дерново-подзолистые глеевые Серые лесные	В среднем	150...160	—	"
	1	70...80	60...70	"
	2	90...110	70...80	"
	3	120...140	80...90	"
Черноземы оподзоленные, выщелоченные	1	80...90	80...90	По Чирикову
	2	90...100	80...90	То же
	3	100...120	80...90	"
Черноземы мощные, обыкновенные и типичные	1	90...100	—	"
	2	100...110	—	"
	3	120...130	—	"
Черноземы южные и карбонатные	В среднем	110...130	—	По Мачигину
	То же	90...130	—	То же

* 1 — песчаные и супесчаные почвы; 2 — суглинистые почвы; 3 — глинистые и тяжелосуглинистые почвы.

мер, при пахотном слое 30 см норму увеличивают в 1,5 раза.

На дерново-подзолистых и серых лесных почвах, легких по механическому составу (песчаных почвах), калийные удобрения в запас вносить не рекомендуется. В данном случае оптимальное содержание калия достигается запасным внесением органических удобрений и систематическим применением калийных.

Дозу питательного вещества рассчитывают с учетом его суммарного поступления с органическими и минеральными удобрениями.

Количество внесения фосфора и калия, необходимое для получения запрограммированного урожая и повышения содержания питательного вещества в почве (и при проведении КАХОП), определяют по формуле А. В. Постникова:

$$D = \frac{B}{K} + \frac{(C_s - C_o) H 0,1}{T},$$

- где D — количество питательного вещества, рассчитанное на получение запрограммированного урожая и повышение содержания элемента в почве в доступном для растения состоянии, кг/га;
 B — вынос питательного вещества запланированным урожаем, кг/га;
 K — коэффициент продуктивного действия минеральных и органических удобрений за планируемый период, %;
 C_3 — заданное содержание питательного вещества в почве, мг/кг;
 C_5 — фактическое содержание питательного вещества в почве, мг/кг;
 H — норма затрат питательного вещества на увеличение его содержания на 10 мг на 1 кг почвы, кг/га;
 T — время, за которое планируется довести содержание питательного вещества до оптимального уровня, лет.

На кислых почвах обязательны работы по известкованию и фосфоритованию, которые должны предшествовать применению высоких доз минеральных удобрений, подкисляющих почву.

Для черноземных и серых лесных почв дозу известковых удобрений устанавливают по гидролитической кислотности, дерново-подзолистые почвы известкуют при pH ниже 5,6.

Для нейтрализации 1 ц азота, внесенного в почву в жидком аммиаке, аммиачной воде, аммиачной селитре и карбамиде, требуется 2,5 ц $CaCO_3$.

На солонцах и солонцовых комплексах проводят гипсование и мелиоративные обработки.

Органические удобрения вносят под вспашку зяби и на паровых полях из расчета 40... 60 т/га. Для сокращения дефицита гумуса в почву запахивают сидераты, измельченную солому, компосты на основе торфа, промышленных и бытовых отходов.

Послойно-ленточное и ленточное применение минеральных удобрений обеспечивает растения необходимым питанием на весь период вегетации.

Внимание!

При одновременной заделке азотных, фосфорных и калийных удобрений эффективность их повышается в полтора раза по сравнению с отдельным внесением.

Основное внесение удобрений сочетают со стартовым в рядки при посеве и подкормками на основании данных почвенной и растительной диагностики.

Оптимизация режима питания растений позволяет снизить расход воды на формирование единицы урожая на 15... 20%.

АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ

Азот стимулирует рост вегетативной массы растений, определяет уровень урожайности и качество продукции.

В паровом поле накапливается 80... 120 кг/га и более нитратного и аммиачного азота, по многолетним бобовым предшественникам — 60... 80, по зерновым и пропашным — 30... 60 кг/га. Во время вегетации растений за счет минерализации гумуса количество азота увеличивается еще на 20... 50 кг/га. Коэффициент использования азота почвы — 0,6... 0,8 в зависимости от обеспеченности влагой (при недостатке влаги — меньше). Снижается коэффициент использования азота и на кислых почвах.

При применении органических удобрений с каждой тонной полуперепревшего навоза вносят 5 кг азота, из которого в первый год растения усвоят 1... 1,5 кг, во второй — 0,5... 1 кг.

Недостающее количество азота вносят в виде минеральных удобрений (коэффициент использования азота из удобрений — 0,7).

На полях с плоскорезной обработкой мобилизация почвенного азота происходит медленнее, поэтому расчетные дозы азота увеличивают на 15... 20%.

При запашке в качестве органического удобрения измельченной соломы дополнительно вносят азотные удобрения из расчета 10 кг азота на 1 т соломы.

Внимание!

Избыточное или несбалансированное азотное питание увеличивает вегетативную массу и расход воды на транспирацию, уменьшает сопротивляемость растений к болезням и вредителям, затягивает сроки созревания.

Для основного внесения используют односторонние и комплексные минеральные удобрения, готовят необ-

ходимые тукоsmеси, применяют жидкий аммиак, аммиачную воду, жидкие комплексные удобрения (ЖКУ), азотные растворы (КАС).

Внимание!

На почвах с промывным режимом с осени аммиачную селитру и другие удобрения, содержащие азот в нитратной форме, не вносят.

В подкормки дают аммиачную селитру, карбамид, КАС, ЖКУ, а при корневом способе применяют и комплексные удобрения.

Некорневую подкормку проводят карбамидом, азотными растворами как промышленного производства, так и приготовленными в хозяйстве.

Внимание!

Низкое качество внесения азотных удобрений и навоза приводит к полеганию посевов на перекармливаемых участках, неравномерному созреванию растений, резко снижает урожайность и качество зерна.

ФОСФОРНОЕ ПИТАНИЕ

Фосфор оказывает стимулирующее влияние на развитие корневой системы, формирование репродуктивных органов, ускоряет созревание.

Фосфорные удобрения повышают зимостойкость озимых культур, на 15... 20% снижают расход воды на единицу урожая.

Фосфор малоподвижен в почве и практически весь закрепляется в том слое, в который были внесены удобрения, поэтому фосфорные удобрения применяют под основную обработку почвы, причем максимальный эффект достигается при послойно-ленточном расположении питательных веществ на глубину до 20 см и с расстоянием между лентами около 20 см.

Внимание!

Недопустима заделка фосфорных удобрений культиватором или дисковой бороной, так как при этом до 90% гранул остается в верхнем, быстро пересыхающем (3 см) слое почвы.

Усвоение фосфора в холодную погоду резко замедляется. Это приводит к фосфорному голоданию, особенно на кислых почвах, и ослаблению роста растений. Позднее признаки голодания могут исчезнуть, однако задержка в росте снижает урожайность. Внесение фосфорных удобрений в рядки при посеве полностью обеспечивает потребность растений в фосфоре в начальный период роста.

В качестве стартового удобрения применяют 10...20 кг/га P_2O_5 в виде суперфосфата, аммофоса и ЖКУ, а по зерновым и пропашным предшественникам в зоне достаточного увлажнения — в составе комплексных удобрений.

Внимание!

Фосфорсодержащие гранулированные удобрения при внесении в рядки необходимо предварительно просеять. Слежавшиеся и влажные удобрения непригодны для внесения.

Если с осени не было внесено необходимое количество фосфорных удобрений, то их можно частично довести весной корневым способом или путем опрыскивания посевов жидкими комплексными удобрениями по технологической колее.

ЖКУ можно применять как для основного внесения, включая с поливной водой при проведении влагозарядковых поливов, так и для рядкового внесения при посеве и подкормках в сочетании с азотными удобрениями и микроэлементами. В Краснодарском крае изготовлены приспособления для объемно-ленточного внесения ЖКУ по профилю почвы.

Внимание!

ЖКУ нельзя смешивать с аммиачной водой, так как при этом может выпасть нерастворимый осадок.

На кислых почвах при низком содержании фосфора проводят фосфоритование. При этом фосфоритную муку из расчета 1...2 т на 1 га можно вносить как в чистом виде, так и в составе компостов.

Фосфоритование кислых почв целесообразно проводить непосредственно под гречиху и бобовые, так как они хорошо усваивают фосфор из фосфоритной муки.

При внесении органических удобрений следует учитывать, что из каждой тонны полуперепревшего навоза в год внесения и на второй год (последействие) растения усвоят по 0,5 кг P_2O_5 .

КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ

Калий способствует накоплению растениями сахаров, что предохраняет озимые хлеба от вымерзания, повышает прочность соломины и устойчивость к поражению корневыми гнилями и ржавчиной, ускоряет передвижение углеводов из стеблей и листьев в колос, увеличивая натурную массу зерна.

Калийные удобрения вместе с фосфорными вносят под основную обработку почвы. Это позволяет расположить калий в корнеобитаемом слое, а при внесении хлористого калия и калийной соли промыть хлор за счет осенне-зимних осадков в более глубокие слои почвы. Особенно чувствительна к хлору гречиха, у которой избыток этого элемента вызывает пятнистость листьев и снижение урожайности.

При внесении органических удобрений следует учитывать, что из каждой тонны полуперепревшего навоза растения в год внесения усвоят 3 кг K_2O , на второй год (последействие) — 1,5 кг K_2O . На солонцовых комплексах калийные удобрения не применяют.

БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В УДОБРЕНИЯХ НА ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЙ УРОЖАЙ (по И. С. Шатилову и М. К. Каюмову)

По материалам агрохимического обследования полей можно рассчитать потребность в фосфорных и калийных удобрениях.

Пример. Требуется определить, сколько нужно вне-

сти двойного суперфосфата, чтобы получить 30 ц/га яровой пшеницы при следующих условиях: содержание фосфора в почве (по Чирикову) — 100 мг/кг; пахотный слой — 0,2 м; объемная масса почвы — 1,2 г/см³; вынос фосфора с 1 ц урожая — 1,2 кг P₂O₅; коэффициенты использования фосфора: из почвы — 10% (от 5 до 15%), из удобрений — 15% (от 10 до 20% при орошении); двойной суперфосфат содержит 50% P₂O₅.

С урожаем зерна 30 ц/га будет вынесено из почвы:
 $1,2 \text{ кг P}_2\text{O}_5 \cdot 30 \text{ ц} = 36 \text{ кг/га P}_2\text{O}_5$.

Количество питательных веществ в пахотном слое на 1 га определяется по формуле:

$$П = п \cdot в \cdot Н \cdot 10,$$

где П — количество питательных веществ, кг/га;
 п — содержание питательных веществ в почве, мг/кг;
 в — объемная масса почвы, г/см³;
 Н — глубина пахотного слоя, м.

Исходя из условий примера, П составит:

$$100 \cdot 1,2 \cdot 0,2 \cdot 10 = 240 \text{ кг/га P}_2\text{O}_5.$$

Потребность в двойном суперфосфате определяется по формуле:

$$Д = \frac{(100В) - (ПК_n)}{K_y C} 100,$$

где Д — доза удобрения в физической массе, кг/га;
 В — вынос элемента питания с урожаем, кг/га;
 П — количество питательных веществ в почве, кг/га;
 К_n и К_y — коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений, %;
 С — содержание питательных веществ в удобрении, %.

По условиям примера Д составит:

$$\frac{(100 \cdot 36) - (240 \cdot 10)}{15 \cdot 50} \cdot 100 = 160 \text{ кг/га}$$

двойного суперфосфата, или 80 кг/га P₂O₅.

Величины В, К_n и К_y уточняют по данным проектно-изыскательских станций химизации сельского хозяйства.

**РАСЧЕТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ
 НА ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЙ
 УРОЖАЙ ЗЕРНА 60 ц/га НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ**

Исходные данные: по материалам агрохимического обследования, в 1 кг почвы содержится 70 мг легкогид-

ролизуемого азота (по Тюрину — Кононовой), 100 мг P_2O_5 и 80 кг K_2O (по Чирикову).

Планируется внести 40 т навоза, в котором содержится 0,5% азота, 0,25—фосфора и 0,6% калия.

Показатель	N	P_2O_5	K_2O
Для формирования 1 ц зерна с учетом побочной продукции требуется, кг	3	1,2	3
Для получения 60 ц зерна требуется, кг	180	72	180
Содержится в пахотном слое почвы, кг	175	250	200
Будет использовано из почвы:			
%	20	10	25
кг	35	25	50
Было внесено под предшествующую культуру минеральных удобрений, кг	100	40	20
Будет использовано за счет последствий:			
%	5	10	20
кг	5	4	4
Планируется внести с 40 т навоза, кг	200	100	240
Будет использовано из навоза:			
%	25	20	30
кг	50	20	75
Итого будет использовано из навоза и почвы, кг	90	49	126
Требуется довести с минеральными удобрениями, кг	90	23	54
Использование питательных веществ из минеральных удобрений, %	60	20	60
Требуется внести минеральных удобрений, кг	150	115	90

В таблице 14 приведены справочные данные для расчета доз удобрений.

Потери органического вещества при рыхлом хранении навоза в течение четырех месяцев достигают 30% и более. В бесподстилочном навозе с увеличением влажности до 94% содержание питательных веществ снижается в 1,5...2 раза, до 98% — в 3,5...7 раз.

Коэффициент использования питательных веществ зависит от влажности почвы, реакции почвенного раствора, глубины гумусового горизонта и содержания гумуса, сортовых отличий различных сортов и гибридов.

Таблица 14. Химический состав органических удобрений, %

Удобрение	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Вода
Свежий навоз крупного рогатого скота	0,45	0,23	0,5	77
Свежий навоз свиней	0,45	0,19	0,6	72
Птичий помет	1,6	1,5	0,9	56

Данные о выносе питательных веществ с урожаем, содержании и коэффициенте использования их из почвы и удобрений должны быть уточнены на проектно-испытательских станциях химизации.

УДОБРЕНИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Озимая пшеница для формирования 1 ц зерна использует 3...4 кг азота, 0,9...1,3 кг P₂O₅ и 1,6...2,5 кг K₂O. Ниже приведены нормы затрат минеральных удобрений на 1 т зерна озимой пшеницы, кг д. в. с учетом коэффициентов использования.

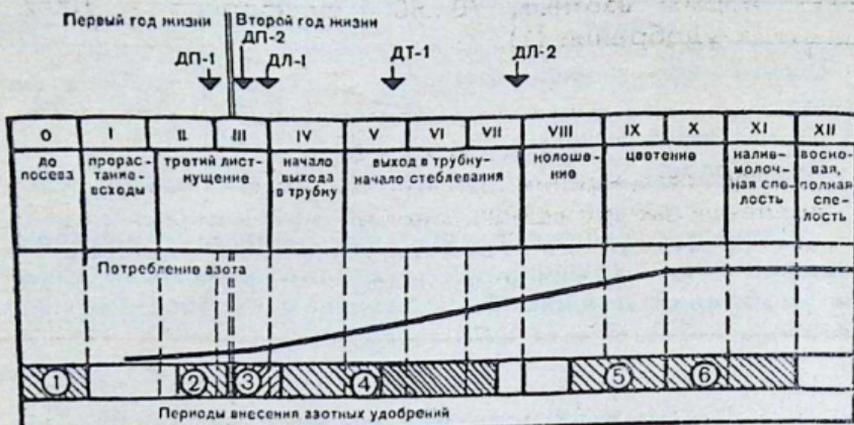
Зона	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лесолуговая	35...40	30...40	25...35
Лесостепная			
и предгорная	30...35	25...30	15...30
Степная	20...30	20...30	15...25
Сухостепная	20...25	20...25	5...15

Дозы азотных удобрений уточняют по результатам почвенной и растительной диагностик.

Норму фосфорных и калийных удобрений корректируют в зависимости от содержания этих элементов в почве: при повышенном применяют коэффициент 0,7, высоком — 0,5, низком — 1,3.

Максимальное потребление азота приходится на фазы: кущение, выход в трубку, колошение. Фосфор энергично поступает в растение в течение первых четырех-пяти недель вегетации, калий — с первых дней до цветения.

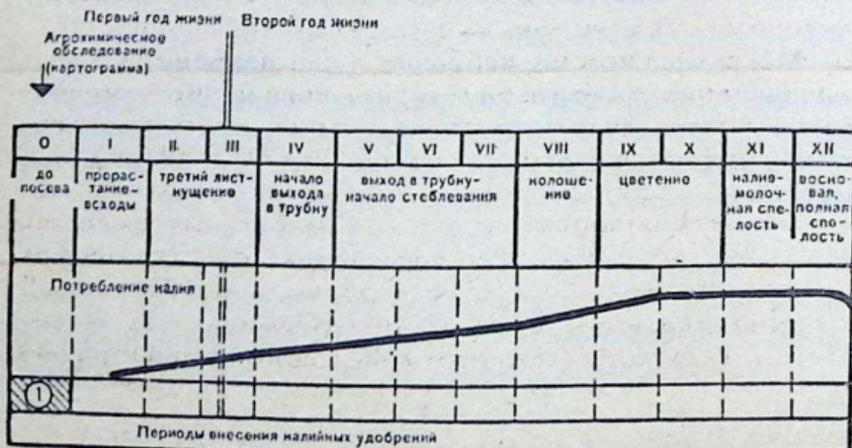
АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ



ФОСФОРНОЕ ПИТАНИЕ



КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ



До посева под озимую пшеницу вносят 20...30% годовой нормы азотных, 70...80 — фосфорных и 100% калийных удобрений (1).

Внимание!

При размещении озимой пшеницы по пару и после высокоурожайных многолетних бобовых трав азотные удобрения перед посевом, как правило, не применяют.

При посеве в рядки дают 10...20 кг/га P_2O_5 в виде суперфосфата, ЖКУ или комплексных удобрений. По парам вносят односторонние фосфорные удобрения.

По результатам почвенной и листовой диагностик (ДП-1, ДП-2, ДЛ-1) проводят позднюю осеннюю и весенние подкормки (2, 3) посевов озимой пшеницы аммиачной селитрой, карбамидом или их растворами из расчета 30...45 кг/га азота. Более высокие разовые дозы азота при ранневесенней подкормке могут вызвать интенсивное кущение и образование непродуктивных стеблей. Весной подкормку начинают только после схода талых вод.

В фазу кущения эффективна корневая подкормка путем врезания азотных и комплексных удобрений в почву дисковыми сеялками, в фазу выхода в трубку подкормку осуществляют по технологической колее (4), для чего применяют растворы и ЖКУ. Растворы азотных удобрений и ЖКУ можно вносить совместно с гербицидами, микроэлементами и туrom.

Для получения высококачественного зерна на основе тканевой и листовой диагностик (ДТ-1, ДЛ-2) проводят некорневые подкормки посевов сильных и твердых пшениц (5, 6) растворами карбамида или карбамида и аммиачной селитры (плавом) в фазу колошение — молочная спелость. Для этого можно использовать промышленные растворы азотных удобрений (КАС, КАСМ).

Растворы для некорневых подкормок готовят на стационарных растворных узлах и в мобильных емкостях типа РЖТ и СТК-5. Раствор карбамида применяют 30%-ной концентрации (65 кг карбамида на 150 л воды). Для приготовления плава 45 кг карбамида и 22 кг аммиачной селитры растворяют в 40 л воды. Концентрацию

раствора контролируют ареометром: удельный вес раствора карбамида — 1,1 г/см³, плава (КАС) — 1,3 г/см³.

При внесении 30 кг/га азота норма расхода рабочего раствора карбамида — 200 л/га, плава — 100 л/га. Для повышения качества клейковины в раствор добавляют микроэлементы и гуamat натрия.

При авиаподкормке максимальная ширина захвата самолета Ан-2 при норме внесения 200 л/га — 22 м, 100 л/га — 30 м. Высота полета — 5 м, скорость ветра — до 5 м/с. Лучшее время обработки — утренние и вечерние часы при температуре воздуха до +22° С. При более высокой температуре воздуха целесообразно применять плав, так как его капли медленнее испаряют воду. На орошаемых землях подкормку дают с поливной водой.

Некорневую подкормку при необходимости совмещают с обработкой посевов пестицидами.

Внимание!

Дозы азота меньше 20 кг/га практически не оказывают влияния на улучшение качества зерна, а более 60 кг/га могут привести к ожогам растений. Поэтому большое внимание следует уделять качеству внесения удобрений.

ПОЧВЕННАЯ ДИАГНОСТИКА И УТОЧНЕНИЕ ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЕСЕННЕЙ ПОДКОРМКЕ

Урожай озимой пшеницы и ее отзывчивость на внесение азотных удобрений тесно связаны с содержанием в почве доступного растениям минерального азота, поэтому доза азотных удобрений для весенней подкормки устанавливается с учетом запаса аммонийного и нитратного азота в корнеобитаемом слое почвы глубиной до 1 м.

Для определения запаса минерального азота проводят почвенную диагностику: в Центрально-Черноземном и Поволжском районах — осенью, после того как среднесуточная температура установится ниже +10° С, на глубину до 40...60 см. Кроме того, в этих районах целесообразно выборочное весеннее обследование на полях, типичных по применению удобрений, предшественнику и обработке почвы. В Нечерноземной зоне и Се-

Таблица 15. Оптимальное содержание азота и фосфора в листьях озимой пшеницы для получения заданного урожая высококачественного зерна

Фаза развития	Анализируемая часть растений	Общее содержание, % на абсолютно сухое вещество	
		N	P
Кущение	Наземная	5,0...5,5	0,55...0,60
Трубкавание	То же	4,6...5,0	0,45...0,50
Колошение	Листья	3,0...4,5	0,35...0,45

веро-Кавказском районе почвенную диагностику проводят весной (после оттаивания) на глубину 60...100 см.

В лаборатории в отобранных образцах определяют содержание аммонийного и нитратного азота (мг на 1 кг абсолютно сухой почвы) и с учетом объемной массы почвы рассчитывают запас минерального азота в слое 0...40, 0...60, 0...100 см (кг на 1 га). Запас азота в слое 0...60 см обычно составляет 60...70% от его содержания в метровом слое.

Потребность в азоте для весенних подкормок рассчитывают по разности между количеством, необходимым для получения планируемой урожайности, и фактическим его запасом в метровом слое почвы. Если расчетная доза азота превышает 60 кг/га, то ее следует внести в два приема: в фазу кущения (40%) и в фазу выхода в трубку (табл. 15).

ЛИСТОВАЯ ДИАГНОСТИКА

Листовая диагностика минерального питания озимой пшеницы осуществляется в фазы кущения, выхода в трубку и колошения. Отбор проб растений производят в 20—30 точках по диагонали поля. Одновременно определяют продуктивную кустистость и количество продуктивных стеблей на 1 м².

В фазы кущения и трубкавания пробы составляют из целых растений путем срезания их ножницами у поверхности почвы. В фазу колошения пробу набирают из верхних трех листьев нормально развитых главных и вторичных стеблей от 150—200 растений. Средний образец с поля должен быть не менее 100 г.

Растительные образцы, снабженные этикетками, помещают в полиэтиленовые мешочки и срочно доставля-

ют в районную агрохимлабораторию или проектно-исследовательскую станцию химизации для определения сухого вещества, общего азота, фосфора и калия.

При некорневой подкормке требуется вносить 30 кг азота на 1 га. Эту дозу уточняют по данным листовой диагностики:

$$Д = 30 \frac{N_{\text{опт}}}{N_{\text{факт}}},$$

где $Д$ — доза азотных удобрений для подкормки, кг/га;

$N_{\text{опт}}$ — оптимальное содержание азота, %;

$N_{\text{факт}}$ — фактическое содержание азота, %.

ТКАНЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

На посевах пшениц, предназначенных для получения сильного и ценного зерна, с наступлением фазы выхода в трубку по диагонали поля агроном (агрохимик) отбирает 100—120 растений в 20—30 точках. Из них составляют среднюю пробу в количестве 20 продуктивных стеблей.

Тканевую диагностику проводят с помощью полевой экспресс-лаборатории ОАП-1, поставляемой НПО «Агроприбор» через конторы Зооветснаба.

На каждом стебле из средней пробы выше второго междоузлия на 10...15 мм под углом 45° лезвием вырезают пластинку стебля толщиной 1,5...2 мм. На эти срезы стебля, положенные на предметное стекло, наносят по одной капле 1%-ного раствора дифениламина так, чтобы кончик капельницы (пипетки) не касался раствора и ткани. Затем сверху накладывают другое предметное стекло и легким нажимом пальцев рук выдавливают сок. Полученную окраску от взаимодействия сока с дифениламином сравнивают с эталонной цветной шкалой, определяют оценочный балл каждого стебля и записывают в рабочий журнал. Средний оценочный балл обеспеченности растений азотом для каждого исследуемого поля рассчитывают путем сложения всех баллов и последующего деления суммы на 20 (количество анализируемых растений).

В соответствии с градациями цветовой шкалы по средним баллам устанавливают необходимость проведения некорневых подкормок на конкретных полях, определяют дозы и сроки внесения азотных удобрений:

Посевы обрабатывают туром в фазу конец кущения — начало выхода в трубку (2), когда растения достигнут высоты 15...20 см. При угрозе перерастания озимых проводят осеннюю обработку посевов (1), но она не заменяет весеннего применения тура от полегания.

Оптимальные дозы препарата составляют 2...4 кг д. в. на 1 га (3...6 л 60%-ного препарата). При двукратной обработке посевов суммарная доза тура не должна превышать 4 кг/га. д. в. На высокоурожайных посевах применяют смесь из 2 л кампозана и 3 л 60%-ного тура в один или два приема. В первый срок дают $\frac{2}{3}$ и во второй — $\frac{1}{3}$ рекомендованной на 1 га нормы ретардантов.

При использовании наземной аппаратуры готовят 100...200 л рабочего раствора на 1 га, при применении авиации — 25...50 л/га. Можно проводить ультрамалообъемное опрыскивание непосредственно туром (4...6 л/га) с помощью центробежных распылителей конструкции ВНИИПАНХГА, что позволяет резко увеличить производительность самолетов.

Целесообразно совмещать обработку туром с применением фундазола против мучнистой росы (при совпадении сроков работ), а также с подкормкой растворами азотных удобрений и ЖКУ. При этом тур добавляют в жидкие комплексные удобрения, так как в противном случае может выпасть осадок.

Рабочий раствор следует израсходовать в течение 5...6 ч.

При наземной обработке посевов можно использовать любые имеющиеся в хозяйстве штанговые опрыскиватели. Рабочий раствор готовят в баке опрыскивателя: сначала в емкость заливают воду, затем тур и в последнюю очередь — кампозан.

Внимание!

При длительном хранении тур расслаивается, поэтому перед применением его необходимо перемешать.

УДОБРЕНИЕ ОЗИМОЙ РЖИ

Озимая рожь для формирования 1 ц зерна потребляет 3...4 кг азота, 1...1,2 — P_2O_5 и 2...2,6 кг K_2O . Ниже приведены нормы затрат минеральных удобрений на 1 т зерна озимой ржи (кг д. в.) :

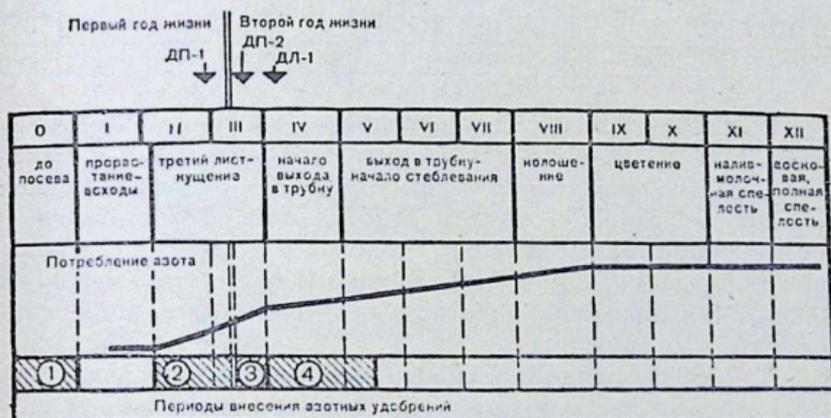
Зона	N	P ₂ O ₅	H ₂ O
Лесолуговая	35...45	30...50	30...40
Лесостепная			
и предгорная	35...40	25...35	25...35
Степная	30...35	25...35	20...25

Дозы азота уточняют по материалам почвенной и растительной диагностик. Нормы применения фосфора и калия корректируют в зависимости от содержания этих элементов в почве: при повышенном применяют коэффициент 0,7, при высоком — 0,5, при низком — 1,3.

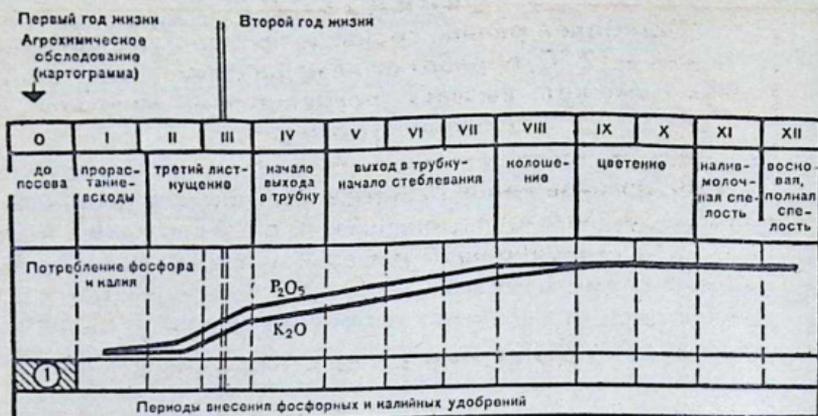
Фосфорные и калийные удобрения, а также 20...30% годовой нормы азотных удобрений вносят под основную обработку почвы (1), причем максимальный эффект получают при послойно-ленточном расположении гранул. В качестве рядкового удобрения используют суперфосфат и комплексные туки из расчета до 30 кг/га P₂O₅.

По результатам почвенной и листовой диагностик (ДП-1, ДП-2, ДЛ-1) проводят весенние подкормки аммиачной селитрой или карбамидом (2, 3, 4) из расчета 30...45 кг/га азота. Ранневесеннюю подкормку начинают только после схода талых вод. При подсыхании почвы осуществляют корневую подкормку комплексными удобрениями.

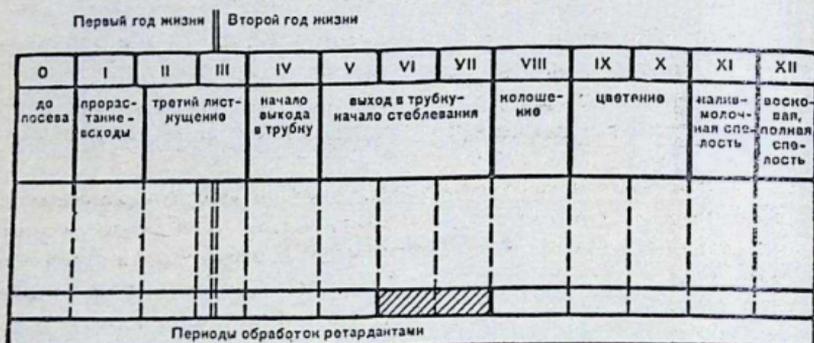
АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ



ФОСФОРНОЕ И КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ



ПРИМЕНЕНИЕ РЕТАРДАНТОВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ РЖИ



Кампозан и его смесь с туром — эффективное средство для повышения устойчивости озимой ржи к полеганию. Оптимальный срок применения — середина фазы выхода в трубку — начало стеблевания. Благоприятный период обработки длится около 10—12 дней. (Начало: виден второй стеблевой узел; конец: полностью выросло влагалище последнего листа, в листовом влагалище сильно набух колос).

При обработке в оптимальные сроки используют 4 л/га препарата, а в более поздний срок (перед выколашиванием) дозу уменьшают до 3 л/га. Норма расхода смеси препаратов — 1,5...2 л кампозана + 3 л тура. При наземном опрыскивании дозу на 1 га растворяют в 150...300 л воды, при авиационном — в 25 л воды.

Внимание!

При более ранних сроках и температуре воздуха ниже $+12^{\circ}\text{C}$ обработка неэффективна, при поздних — может вызвать повреждение колосьев и снижение урожайности.

При изготовлении раствора в емкость сначала заливают воду, затем, перемешивая, добавляют тур и кампозан. Приготовленный рабочий раствор должен быть израсходован в течение 5...6 ч.

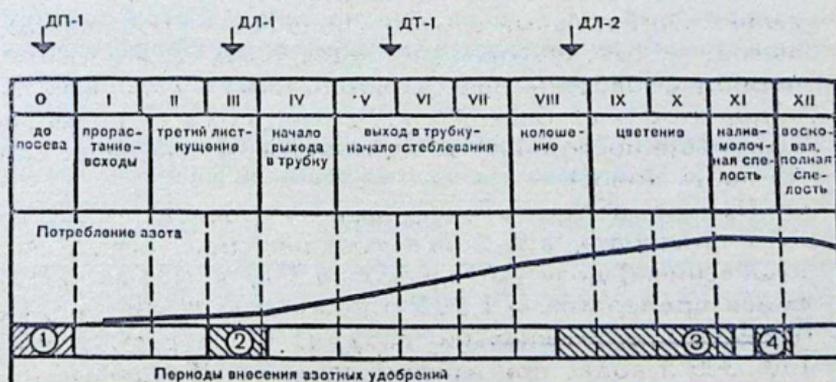
УДОБРЕНИЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Для формирования 1 ц зерна яровой пшеницы требуется 3,5...4,5 кг азота, 0,8...1,2 — P_2O_5 и 1,7...2,7 кг K_2O . Нормы затрат минеральных удобрений на 1 т зерна яровой пшеницы (кг д. в.) следующие:

Зона	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лесостепная	25...35	25...35	20...30
Степная	20...30	25...35	10...25
Сухостепная	10...20	15...25	0...10

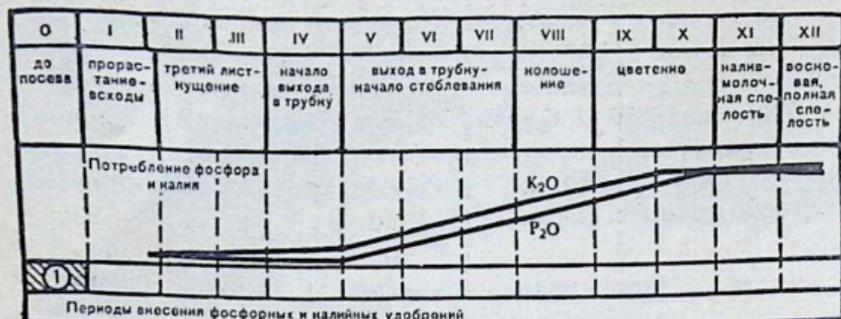
Объемы применения азота уточняют по данным почвенной и растительной диагностик, фосфора и калия корректируют в зависимости от содержания этих элементов в почве: при высоком применяют коэффициент 0,5, при повышенном — 0,7, при низком — 1,3.

АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ



ФОСФОРНОЕ И КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ

Агрохимическое обследование
(картограмма)



Дозу азотных удобрений уточняют по данным почвенной диагностики (ДП-1) и вносят до посева (1).

Уровень потребности в азотном питании определяют с учетом обеспеченности посевов влагой за счет ее запасов в метровом слое почвы перед посевом и прогноза осадков июня — июля (табл. 16).

Необходимое количество азота обеспечивается за счет весенних запасов в почве минерального (для Сибири нитратного) азота, дополнительного накопления от минерализации в период вегетации и внесения удобрений (табл. 17).

Для расчета норм азотных удобрений необходимо на основании складывающегося увлажнения оценить планируемый урожай, его значение умножить на норматив общего выноса азота единицей товарной продукции. Чтобы получить общую потребность в азоте, необходимо вынос его урожаем разделить на средний коэффициент использования — 0,7. Если она не покрывается за счет почвы, то вносят минеральные удобрения. Например, на выщелоченном черноземе после кукурузы планируется

Таблица 16. Потребность в азоте в зависимости от влагообеспеченности яровой пшеницы

Группа влагообеспеченности, мм	Урожайность, ц/га	Потребность в азоте, кг/га
Менее 120	До 16	До 100
120...200	16...25	100...150
Более 200	Более 25	Более 150

Таблица 17. Средние оценки весенних запасов нитратного азота в метровом слое почвы и дополнительного накопления за счет минерализации в период вегетации по предшественникам яровой пшеницы, кг/га

Предшественники	Черноземы выщелоченные		Лугово-черноземные почвы	
	весной перед посевом	в период вегетации	весной перед посевом	в период вегетации
Пар	100	90	140	120
Пшеница по				
пару	60	50	70	60
Кукуруза	50	60	60	80
Горох	50	80	50	100
Зерновые	30	20	40	40

получить урожай 25 ц/га, а весенний запас нитратного азота равен 50 кг/га, накопление его в период вегетации — 60 кг/га. Дополнительно требуется внести с удобрениями:

$$N_v = \frac{25 \cdot 4,5}{0,7} - (50 + 60) = 50 \text{ кг/га.}$$

В степной и сухостепной зонах при запасах продуктивной влаги в метровом слое почвы менее 50 мг применять азотные удобрения под предпосевную обработку нецелесообразно.

Фосфорно-калийные удобрения вносят под основную обработку почвы (1), причем максимальный эффект получается при послойно-ленточном расположении гранул в почве. В качестве рядкового удобрения при посеве по пару дают от 10 до 20 кг/га P_2O_5 в виде суперфосфата или аммофоса, по зерновым и пропашным предшественникам в зоне достаточного увлажнения — в составе комплексных удобрений.

На основании листовой диагностики (ДЛ-1) в фазы кущение и выход в трубку может быть проведена подкормка азотными удобрениями из расчета до 30 кг д. в. на 1 га (2). Подкормку растворами азотных удобрений целесообразно совместить с применением гербицидов и тура.

По результатам тканевой и листовой диагностик (ДТ-1, ДЛ-2) в фазу выход в трубку выявляют потребность в некорневой подкормке для повышения качества зерна. Некорневую подкормку проводят раствором карбамида или плавом из расчета 30 кг азота на 1 га (3).

Технология проведения этой работы подробно рассмотрена на с. 89—90.

Для ускорения созревания пшеницы в условиях Зауралья и Сибири в фазу тестообразной спелости зерна осуществляют сеникацию посевов 20...30%-ным раствором аммиачной селитры из расчета 100 л/га (4).

ПОЧВЕННАЯ ДИАГНОСТИКА ПОТРЕБНОСТИ В АЗОТЕ

Урожай зерновых в значительной степени связан с содержанием в почве минерального азота. Дозу азотных удобрений устанавливают с учетом осеннего или ранневесеннего запаса минерального азота в корнеобитаемом слое почвы (0...40 см).

Поздней осенью или ранней весной отбирают раздельно образцы почвы из слоев 0...20 и 20...40 см. Из пяти образцов (отдельно по горизонтам) составляют один смешанный массой 200...300 г. С площади 100...400 га отбирают 5—10 смешанных образцов. Затем их подсушивают до воздушно-сухого состояния, снабжают этикеткой и направляют на проектно-изыскательскую станцию химизации или в районную агрохимлабораторию для анализа на содержание нитратного азота.

Внимание!

Недопустимо хранение влажных образцов
в теплом помещении.

По результатам анализа устанавливают дозу внесения азота (табл. 18).

Таблица 18. Шкала обеспеченности почв нитратным азотом и потребности в азотных удобрениях (СибНИИСХоз, ИПА СО АН СССР)

Обеспеченность азотом	Содержание нитратного азота в слое, мг/кг		Потребность растений в азотных удобрениях, кг/га
	0...20 см	0...40 см	
Очень низкая	10	5	45...60
Низкая	10...15	5...10	30...45
Средняя	15...20	10...15	20...30
Высокая	20	15	—

ЛИСТОВАЯ ДИАГНОСТИКА

Листовую диагностику минерального питания выполняют в фазы кущения и колошения. Отбор проб растений проводят в 20—30 точках по диагонали поля.

В фазу кущение — выход в трубку пробы составляют из целых растений, срезанных у поверхности почвы. Средний образец с поля должен иметь массу не менее 100 г. В фазу колошения пробу набирают за счет двух верхних вегетирующих листьев главных и вторичных стеблей от 150—200 растений. Одновременно определяют количество продуктивных стеблей на 1 м².

Растительные образцы, снабженные этикетками, помещают в полиэтиленовые пакеты и направляют в районную агрохимлабораторию или на проектно-изыска-

Таблица 19. Требуемое содержание азота и фосфора в листьях яровой пшеницы для получения заданного урожая с высоким качеством зерна

Фаза развития	Анализируемая часть растения	Общее содержание, % на абсолютно сухое вещество	
		N	P
Кущение	Все растение	4,2...4,5	0,45...0,50
Трубкавание	То же	3,8...4,2	0,36...0,45
Колошение	Листья	3,1...3,5	0,31...0,35

Таблица 20. Содержание азота в листьях яровой пшеницы и потребность в некорневой подкормке азотными удобрениями для Поволжья (НИИСХ Юго-Востока)

Содержание азота в листьях в фазы колошения — цветения, %	Потребность в некорневой подкормке	Доза азота, кг/га
До 2,5	Очень сильная	Вероятность получения сильного зерна мала, подкормка не рекомендуется
2,6...3,0	Сильная	N ₃₅ в фазу колошения + N ₃₅ в фазу налива зерна
3,1...3,5	Средняя	N ₄₀ в фазу колошения — налива зерна
3,6...4,0	Слабая	N ₃₀ в фазу колошения — налива зерна
Более 4,0	Отсутствует	Возможно получение сильного зерна без некорневой подкормки

Таблица 21. Содержание азота в листьях яровой пшеницы и потребность в некорневой подкормке азотными удобрениями для Уральского и Западно-Сибирского районов

Содержание азота в листьях в фазы колошения — цветения, %	Потребность в некорневой подкормке	Доза азота, кг/га
До 2,5	Очень сильная	Подкормка не рекомендуется N ₃₀₋₃₅ в фазу колошения — цветения +N ₃₀₋₃₅ в фазу налива зерна
2,6...3,0	Сильная	
3,1...3,5	Средняя	N ₃₀₋₃₅ в фазу колошения — налива зерна
Более 3,5	Слабая или отсутствует	Возможно получение высококачественного зерна без некорневой подкормки

тельскую станцию химизации для определения сухого вещества, общего азота, фосфора и калия (табл. 19, 20, 21).

При некорневой подкормке рекомендуют вносить 30 кг азота на 1 га. Эту дозу уточняют по данным листовой диагностики и рассчитывают по формуле (см. с. 92).

ОБРАБОТКА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ТУРОМ

Оптимальная норма внесения тура — 2...4 кг/га д. в. или 3...6 л/га 60%-ного препарата. На 1 га вносят при наземном опрыскивании 75...100 л рабочего раствора, самолетами — 25...50 л.

Тур применяют в фазу конец кущения — начало выхода в трубку.

Обработку туром целесообразно совмещать с обработкой посевов фундазолом, а также с подкормкой растворами азотных удобрений и ЖКУ. При этом тур добавляют в ЖКУ, так как в противном случае может выпасть осадок.

По технологической колее проводят две обработки туром в фазу конец кущения — начало стеблевания. При двукратной обработке общая норма препарата не должна превышать предельно допустимую (4 кг/га д. в. или 6 л/га препарата).

СЕНИКАЦИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Для ускорения созревания яровой пшеницы проводят сеникацию посевов (обработку раствором аммиачной селитры) в конце молочной или тестообразной спелости и при влажности зерна 45...50%. На 1 га вносят 100 л рабочего раствора, который готовят из расчета 20 кг аммиачной селитры на 90 л воды. Если обработку проводят позднее (в фазу восковой спелости), дозу аммиачной селитры повышают до 25...30 кг/га. В раствор желательно добавлять эмульгаторы ОП-7, ОП-10 или «Тритон» по 1 л на 1 т. Усиливает эффект добавление гербицида 2,4-Д из расчета 140 г на 1 т рабочего раствора. Опрыскивают посевы самолетом Ан-2 с шириной захвата 30 м и вертолетом с шириной рабочего захвата 20 м. Высота полета — 5 м, скорость ветра — до 5 м/с, температура воздуха — до +22 °С.

В прохладную погоду действие обработки становится заметным через пять — семь дней, а в сухую теплую — через три дня: частично желтеют соломина и листья верхних ярусов, колосковые чешуи, интенсивно снижается влажность зерна. Через 7—15 дней в зависимости от погоды поле может быть готово к уборке прямым комбайнированием.

СибНИИСХоз и Омская проектно-изыскательская станция химизации предлагают обрабатывать посевы в фазу тестообразной спелости зерна хлоратом магния (8 кг/га) и аммиачной селитрой (30 кг/га), растворенными в 200 л воды, в фазу восковой спелости — раствором хлората магния (20...30 кг/га) при норме расхода рабочего раствора 150...200 л/га.

УДОБРЕНИЕ ПРОСА

Для формирования 1 ц зерна просо потребляет 2,8...4 кг азота, 1...2 — фосфора и 2,3...3,4 кг калия. Нормы затрат минеральных удобрений на 1 т зерна проса (кг д. в.) следующие:

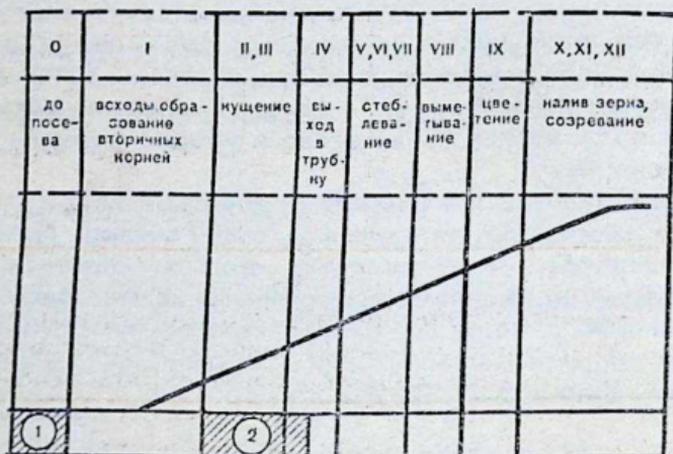
Зона	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лесостепная и предгорная	25...30	25...30	25...30
Степная	20...25	20...30	20...25
Сухостепная	15...20	15...20	0...15

Дозы фосфорных и калийных удобрений корректируют в зависимости от содержания фосфора и калия в почве: при высоком содержании фосфора и калия применяется коэффициент 0,7, при среднем — 1,3.

В фазе всходы — кущение растения потребляют около 7% питательных веществ. В последующие фазы интенсивность поступления питательных веществ резко возрастает. Уже в период кущения просо потребляет до 30% всего азота, более 60 — фосфора и практически весь калий.

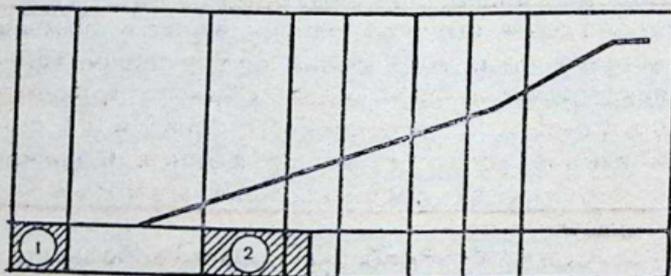
Просо предъявляет высокие требования к плодородию почвы. Хорошо отзывается на последствие органических удобрений, внесенных под озимые. Обеспечивает высокие урожаи на почвах с нейтральной или слабощелочной реакцией почвенной среды (рН 6,0...7,5). Выдерживает засоление до 0,4...0,6% (табл. 22).

АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ



Периоды внесения азотных удобрений

ФОСФОРНОЕ ПИТАНИЕ



Периоды внесения фосфорных удобрений

КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ



Таблица 22. Рекомендуемые величины агрохимических показателей почвы при выращивании проса по интенсивным технологиям

Почвы	Содержание подвижных форм, мг/кг почвы		Метод определения
	фосфор	калий	
Серые лесные	160	160	По Кирсанову
Черноземы оподзоленные, выщелоченные, типичные и обыкновенные	160	160	По Чирикову
Черноземы южные и карбонатные	35	300	По Мачигину
Каштановые	35	300	То же

Дозы основного удобрения дифференцируют в зависимости от предшественника, планового урожая и содержания питательных веществ в почве. Под основную обработку рекомендуются примерно следующие дозы при посеве проса после озимых и ранних зерновых культур: 30...40 кг азота, 30...50 — фосфора и 40 кг калия на 1 га. При размещении проса по пласту многолетних трав потребность в азоте уменьшается.

Главное условие высокой эффективности основного удобрения — его заделка с осени под вспашку. Причем в засушливых зонах с осени целесообразно применение полного удобрения. В увлажненных зонах и на почвах легкого механического состава фосфорные и калийные удобрения вносят осенью под вспашку, а азотные — под предпосевную культивацию.

При плоскорезной обработке почвы наибольший эффект дает внесение минеральных удобрений зерновыми

сеялками на глубину 3...4 см и более или сеялками, оборудованными для наклонно-ленточного внесения туков. При этих способах целесообразно использовать аммофос, нитрофоску, нитроаммофос и др.

При наличии только простых удобрений хороший эффект дает сочетание рядкового внесения фосфорных туков с локальным азотных удобрений.

В семенах проса содержится незначительное количество фосфора, а корневая система его развивается в начале очень медленно и не в состоянии в необходимой мере использовать запасы элементов питания почвы. Для удовлетворения потребности растений в фосфоре в ранний период развития необходимо предусмотреть припосевное внесение гранулированного суперфосфата (10...20 кг/га P_2O_5) или аммофоса (5...6 азота и 15...20 кг/га P_2O_5).

Растянутасть потребления питательных веществ просом обуславливает применение подкормок. Подкормку проводят при слабой обеспеченности растений азотом и достаточной увлажненности верхнего слоя почвы в фазу кущения или начала выхода в трубку. Для подкормки применяют азотные удобрения в дозе 20...30 кг на 1 га. В составе сложных удобрений азот можно сочетать с таким же количеством P_2O_5 на 1 га. На широкорядных посевах сочетают подкормку с междурядной обработкой культиваторами-растениепитателями на глубину 8...10 см на расстоянии 8...10 см от рядка. При сплошном посеве подкормку можно проводить с помощью авиации или по технологической колее.

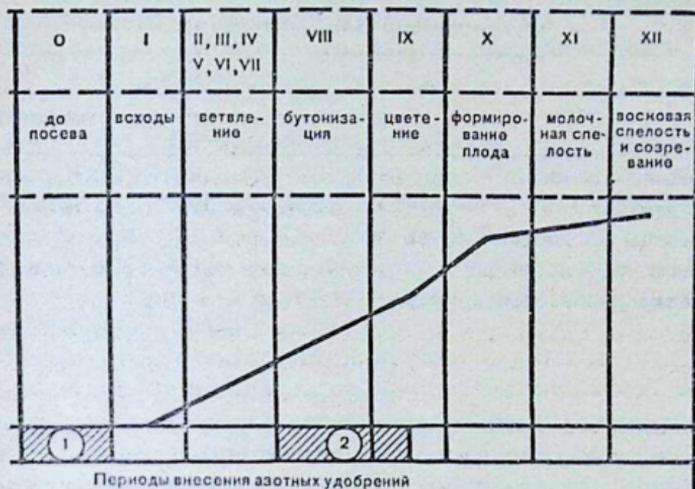
Возможно проведение некорневой подкормки растворами минеральных удобрений.

УДОБРЕНИЕ ГРЕЧИХИ

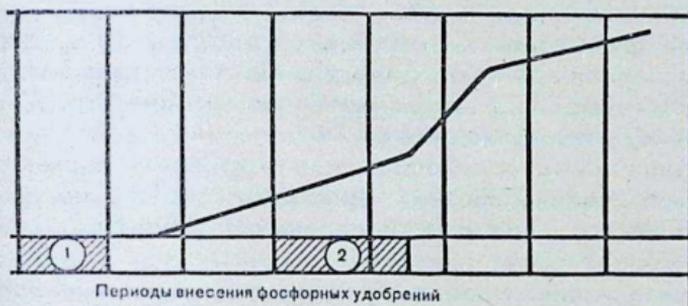
Для формирования 1 ц зерна растения гречихи используют 5 кг азота, 2,4 — фосфора и 8 кг калия. Нормы затрат минеральных удобрений на 1 т зерна гречихи (кг д. в.) следующие:

Зона	N	P_2O_5	K_2O
Лесолуговая	35...40	50...60	30...45
Лесостепная			
и предгорная	35...40	40...50	20...40
Степная	25...35	30...40	20...30

АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ



ФОСФОРНОЕ ПИТАНИЕ



КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ

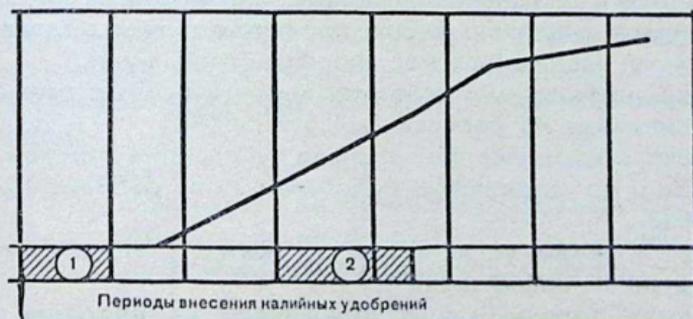


Таблица 23. Рекомендуемые значения агрохимических показателей почвы при выращивании гречихи по интенсивным технологиям

Почвы	Содержание подвижных форм, мг/кг почвы		Метод определения
	фосфор	калий	
Дерново-подзолистые	160	160	По Кирсанову
Серые лесные	160	160	То же
Черноземы оподзоленные, выщелоченные, обыкновенные	160	200	По Чирикову
Черноземы Приазовья и Предкавказья	25	300	По Мачигину

Применение органических и минеральных удобрений под гречиху — обязательное условие получения высокоурожая. Органические удобрения лучше вносить под предшествующую культуру, минеральные — непосредственно под гречиху. Она хорошо использует последствие внесенных под предшествующую культуру минеральных удобрений, в том числе фосфоритной муки.

Дозы фосфорных и калийных удобрений корректируют в зависимости от содержания этих элементов в почве: при среднем применяется коэффициент 1,3, высоким — 0,7, очень высоким — 0,5.

Гречиха имеет слабо развитую корневую систему и для обеспечения высоких урожаев требует создания оптимальных параметров почвенного плодородия (табл. 23).

Гречиха может переносить повышенную кислотность, но лучше развивается на почвах с нейтральной или слабокислой реакцией.

Корневая система гречихи обладает способностью использовать труднорастворимые фосфорные соединения почвы и удобрений. Это предопределяет целесообразность внесения под нее фосфоритной муки.

Фосфоритную муку следует вносить осенью под зяблевую вспашку из расчета 1...1,5 т/га (1).

Водорастворимые фосфорные удобрения применяют под зябь и предпосевную культивацию из расчета 40...60 кг/га P_2O_5 .

Под зяблевую вспашку вносят также калийные удобрения в дозе 40...50 кг/га K_2O .

Гречиха положительно отзывается на внесение ка-

лийных удобрений в сочетании с азотно-фосфорными, но не переносит избыток хлора, который вызывает пятнистость листьев и снижает урожай.

Важнейшим условием высокой эффективности основного удобрения является заделка его с осени под вспашку.

Азотные удобрения применяют весной под предпосевную обработку почвы из расчета 30...50 кг/га азота.

Гречиха отзывчива на припосевное внесение фосфора, поэтому дополнительно к основному удобрению рекомендуется вносить фосфорные удобрения в виде борного суперфосфата или комплексных удобрений из расчета 10...20 кг P_2O_5 на 1 га.

Растянutosть потребления питательных веществ гречихой обуславливает высокую эффективность подкормок. Подкормку широкорядных посевов рекомендуется проводить в фазу бутонизации — начала массового цветения (2). Глубина заделки удобрений — не менее 8...10 см. Для подкормки целесообразно использовать сложные удобрения в дозах 10...20 кг/га д. в.

При сплошных посевах подкормку следует проводить с помощью авиации или по технологической колее.

Весьма эффективна и некорневая подкормка растений растворами карбамида, КАС, ЖКУ.

Некорневую подкормку следует проводить в фазу бутонизации — начала массового цветения во второй половине дня.

Применение микроудобрений (бор, магний, молибден, марганец) на посевах гречихи улучшает обмен веществ в растениях, повышает урожай и качество зерна.

УДОБРЕНИЕ КУКУРУЗЫ

Кукуруза для формирования 1 ц зерна использует 2,2...3,4 кг азота, 0,8...1,3 — P_2O_5 и 2...3,7 кг K_2O . Оптимальные величины агрохимических показателей почв при возделывании кукурузы по интенсивной технологии следующие:

pH	6,0...7,0
содержание P_2O_5	25 мг/кг (по Мачигину), 150 мг/кг (по Чирикову)
содержание K_2O	300 мг/кг (по Мачигину), 150 мг/кг (по Чирикову)

Нормы затрат минеральных удобрений на 1 т зерна кукурузы, кг д. в.:

Зона	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лесостепная и предгорная	20...25	20...30	15...25
Степная	20...25	20...30	15...20
Сухостепная	10...20	15...25	0...15

Норму фосфорных и калийных удобрений корректируют в зависимости от применения органических удобрений и с учетом почвенного плодородия: при среднем содержании этих элементов применяют коэффициент 1,3...1,5, высоком — 0,5...0,7, очень высоком — 0,3...0,5 (табл. 24).

Таблица 24. Использование питательных веществ из почвы и удобрений, %

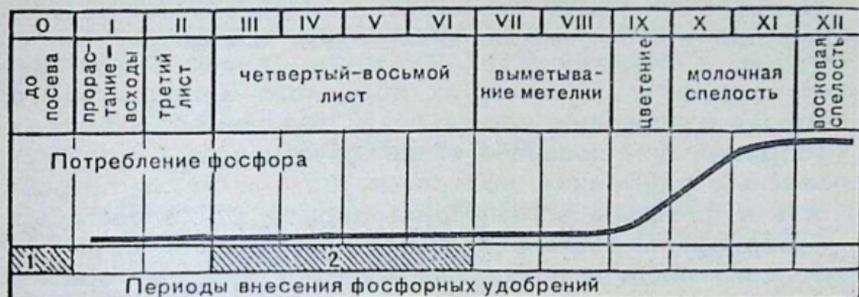
Показатель	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Из почвы	60...80	$\frac{5...10^*}{30}$	$\frac{25...30^*}{10}$
Из органических удобрений:			
первый год	15...30	15...30	30...60
второй год	10...20	10...15	10...15
Из минеральных удобрений:			
первый год	50...60	15...25	50...65
второй год	5	10...15	20

* В числителе при определении по Чирикову, в знаменателе — по Мачигину.

АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ



ФОСФОРНОЕ ПИТАНИЕ



КАЛИЙНОЕ ПИТАНИЕ



В севообороте органические удобрения, кроме парового поля, целесообразно вносить при вспашке зяби под кукурузу из расчета 40...60 т/га навоза или компостов.

Фосфорные и калийные удобрения применяют под основную обработку почвы (1). Причем максимальный эффект достигается при послойно-ленточном расположении гранул в почве.

Под основную обработку почвы применяют не менее 50...70% общей нормы азотных удобрений (1). Для этого можно использовать жидкий аммиак, аммиачную воду, азотные растворы (КАС, КАСМ), а также все виды твердых туков. Не следует с осени вносить азотные удобрения (особенно нитратные формы и карбамид) на почвах с промывным режимом.

Фосфорные удобрения стимулируют развитие корневой системы растений, ускоряют созревание зерна.

Усвоение фосфора в холодную погоду резко замед-

ляется. Это приводит к фосфорному голоданию растений, особенно на кислых почвах, к резкому ослаблению роста. Позднее, в возрасте восьми — десяти листьев, признаки голодания могут исчезнуть, однако задержка в росте приведет в условиях короткого вегетационного периода к снижению урожайности. Внесение фосфорных удобрений при посеве в виде суперфосфата или комплексных удобрений полностью обеспечивает потребность в фосфоре в начальный период роста растений.

Подкормки азотом (2, 3) проводят в фазы пятого — восьмого листа и появления метелки культиватором в середину междурядья или с поливной водой.

Потребность растений в подкормке можно определить как по их внешнему виду, так и при помощи листовой диагностики. Оптимальным содержанием азота в листьях (до цветения) считается от 3 до 4% при отношении $N:P=10:1$.

Растворы азотных удобрений применяют также совместно с пестицидами и микроудобрениями.

Внимание!

Одностороннее азотное питание задерживает образование початков.

Если под основную обработку фосфорных удобрений не хватило, то их частично можно довести при подкормке в фазу пяти — восьми листьев (2).

При приготовлении растворов фосфорных удобрений необходимо учитывать, что только 20...50% P_2O_5 в двойном суперфосфате, аммофосе, нитрофосках и нитроаммофосе содержится в растворимой в воде форме.

Жидкие комплексные удобрения можно применять как для основного внесения, в том числе с поливной водой при проведении влагозарядкового полива, так и в подкормках в сочетании с азотными и микроудобрениями, навозной жижей. В практике имеются приспособления для внесения ЖКУ при посеве и подкормке с объемно-ленточным распределением по профилю почвы.

Калийные удобрения используют под основную обработку почвы (1), однако необходимость в них может возникнуть и в период вегетации растений (2).

Калийные удобрения способствуют защите растений

от чрезмерных потерь влаги в период засухи, предохраняют от вредного воздействия низких температур.

На солонцовых комплексах калийные удобрения не вносят.

УДОБРЕНИЕ РАПСА

Для формирования 1 ц семян рапса требуется 5...6 кг азота, 2,5...3,5 — фосфора и 4...9 кг калия. Нормы затрат минеральных удобрений на 1 т семян рапса (кг д. в.) следующие:

Зона	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лесолуговая	80...100	35...40	40...80
Лесостепная			
и предгорная	60...80	25...35	35...75
Степная	40...60	25...30	25...50

Дозы фосфорных и калийных удобрений корректируют в зависимости от содержания этих элементов в почве: при среднем применяются коэффициент 1,3, высоким — 0,5...0,7.

Озимый рапс из общего количества азота осенью использует 20%, в начале весенней вегетации — 35, в начале цветения — 30, в конце цветения — 15%. Калий в основном усваивается в начале цветения, фосфор, кальций, магний — перед цветением, сера — от образования бутонов до начала цветения.

Всю норму фосфорных и калийных удобрений под рапс вносят под вспашку или предпосевную культувацию.

Осенние дозы азота зависят от предшественников, применения органических удобрений и плодородия почв. На почвах с низким естественным плодородием и по плохим предшественникам с осени вносят 20...60 кг/га азота. Остальное количество азота используют в подкормки: первую — в период возобновления весенней вегетации, вторую — через 10—14 дн.

На дерново-подзолистых и серых лесных почвах рапс и сурепица хорошо отзываются на **припосевное внесение** азота в составе комплексных удобрений (до 10 кг/га азота). Удобрения должны быть сухими, выровненными по гранулометрическому составу. Особенно эффективно локальное внесение удобрений ниже семян и в сторону от них на 2,5 см.

Внимание!

Малопригодны для возделывания рапса и сурепицы почвы песчаные из-за низкой влагоемкости, заболоченные — из-за возможного загнивания корней.

Рапс предъявляет большие требования к обеспеченности почв серой, особенно на легких серых лесных и каштановых почвах. Оптимальная норма серы — 30...50 кг/га. Источником пополнения серы в почве является внесение органических и минеральных удобрений: при внесении 100 кг P_2O_5 в форме простого суперфосфата в почву поступает 64 кг серы, в сульфате аммония ее содержится до 24%, сульфате калия — до 18%. С каждой тонной фосфогипса вносится 200 кг серы, полностью удовлетворяется потребность растений в сере при внесении 40...50 т/га навоза и компостов.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ И СЕРЫ

Микроудобрения улучшают обмен веществ в растениях, повышают урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции.

Микроудобрения, содержащие молибден и медь, используют в первую очередь на дерново-подзолистых, серых лесных и торфяных почвах, марганец и цинк — на черноземах и каштановых почвах. Потребность в боре может проявиться на полях, прошедших известкование.

Микроудобрения применяют для обработки семян, основного и рядкового внесения в составе макроудобрений, а также при некорневых подкормках. Ниже приведены дозы микроудобрений для предпосевной обработки семян при протравливании, г соли на 1 ц семян:

	Пшеница, озимая рожь, нутуруза	Просо, гречиха, рапс
Сульфат меди	50...100	20...35
Сульфат цинка	80...100	20...25
Сульфат марганца	50	15...25
Борная кислота	60...70	20...30

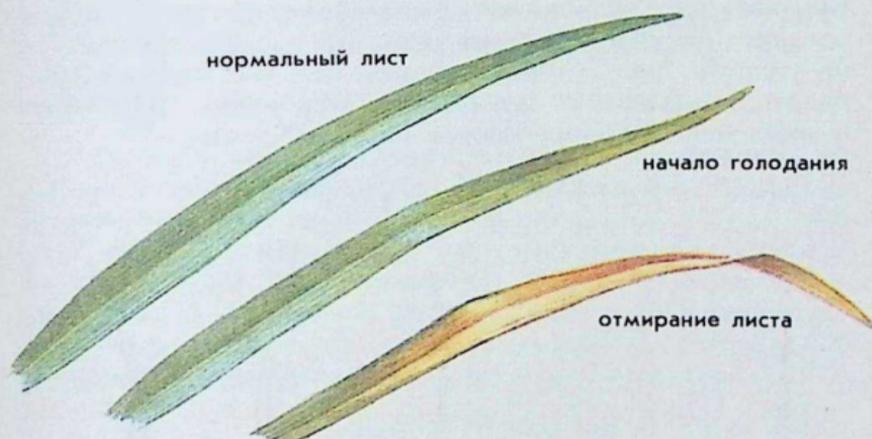
Обычно используют один из микроэлементов, который находится в почве в минимуме. Обработку совмещают с протравливанием, обработкой гуматом натрия и другими росторегуляторами и пленкообразующими веществами.

При некорневых подкормках в растворы азотных удобрений и ЖКУ добавляют сульфат цинка (100 г/га), сульфат марганца (200...300 г/га), сернокислый кобальт (100 г/га), борную кислоту (200...300 г/га), молибденовокислый аммоний (400...600 г/га), сернокислую медь (200...400 г/га).

ПРИЗНАКИ МИНЕРАЛЬНОГО ГОЛОДАНИЯ

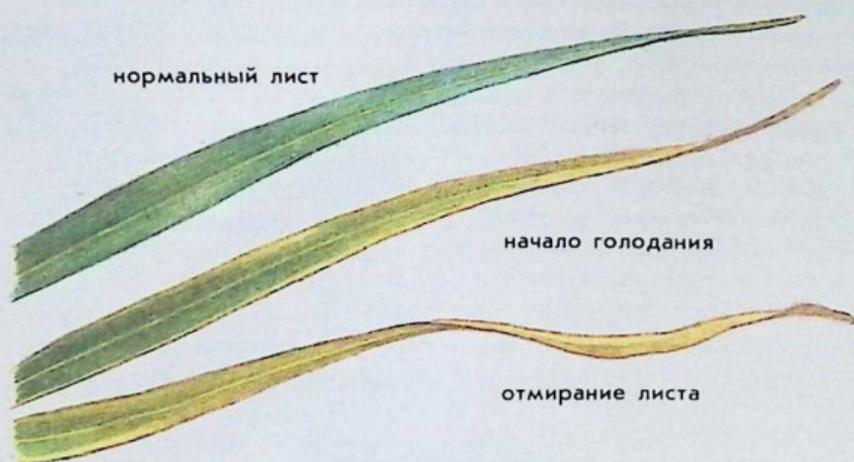
ПШЕНИЦА, РОЖЬ

АЗОТНОЕ ГОЛОДАНИЕ



Начинает проявляться в фазу кущения (у озимых — с осени). Листья мелкие, бледно-зеленой окраски. При сильном голодании кончики нижних листьев приобретают желтую с розовым оттенком окраску, затем эти ткани могут отмереть. Кущение слабое или отсутствует. Стебель тонкий и короткий. Колос и зерна мелкие. Созревание преждевременное.

ФОСФОРНОЕ ГОЛОДАНИЕ



При остром голодании в фазе трех листьев их кончики становятся лиловыми или красно-фиолетовыми. Остальная часть листа имеет темно-зеленую с голубоватым оттенком окраску. Позднее такая же окраска появляется на стеблях. Листья мелкие, узкие. Нижние листья постепенно отмирают с верхушки к основанию. Цветение и созревание задерживаются на 5—10 дней.

КАЛИЙНОЕ ГОЛОДАНИЕ



На бедных калием почвах признаки калийного голодания появляются в период кущения: листья темно-зеленые, затем начинают желтеть с верхушек. Эти признаки обычно проявляются у двух нижних листьев и потом исчезают. В фазу выхода в трубку — колошения верхушки листьев желтеют и отмирают по краям (краевой ожог). Стебли низкие, слабые, полегают. Колосья поникшие.

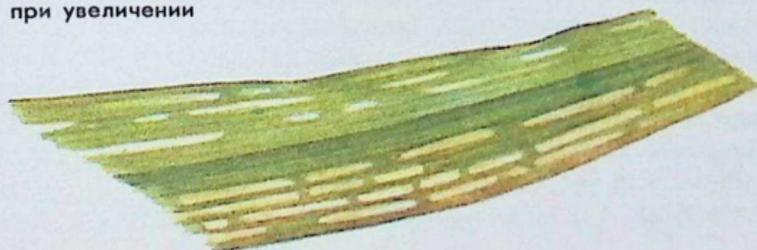
НЕДОСТАТОК МАГНИЯ



У озимой ржи признаки магниевое голодания на кислых почвах наблюдаются осенью: кончики двух-трех нижних листьев становятся темно-красными, а затем этот цвет распространяется на всю листовую поверхность. Верхние листья бледно-зеленые. При рассмотрении через лупу на них можно видеть резко выраженную полосчатость. Листья узкие, скручиваются в трубочку. Созревание растений задерживается на 8—12 дней.

МАРГАНЦЕВОЕ ГОЛОДАНИЕ

пластинка листа
при увеличении



Недостаток марганца встречается на почвах, имеющих нейтральную и щелочную реакцию, и вызывает хлороз между жилками листа. При этом жилки, даже самые мелкие, остаются зелеными.

МЕДНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Медное голодание может встретиться на торфяных и песчаных почвах. Недостаток меди у пшеницы обнаруживается в жаркую погоду и характеризуется внезапным побелением и засыханием кончиков листьев, в то время как основание листа может продолжать расти. Растения усиленно кустятся. Листья искривляются и скручиваются в спираль. Колос искривлен, образование зерна неполное и слабое.

ПРОСО

АЗОТНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Внешние симптомы недостатка азота характеризуются желтовато-зеленой, переходящей в желтую, окраской листьев. Отмирание листьев начинается с верхушки.

ФОСФОРНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Замедленный рост растений. Листья, как правило, имеют темно-зеленую окраску.

КАЛИЙНОЕ ГОЛОДАНИЕ

«Ожог» краев листьев. На ранних стадиях верхушки и края наиболее старых листьев бурют и, наконец, отмирают.

НЕДОСТАТОК МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Недостаток марганца наблюдается чаще на почвах, богатых карбонатом кальция. Листья покрываются хлоротичными пятнами разных тонов («серая пятнистость»). Симптомы недостатка цинка проявляются обычно на черноземах и выражаются в формировании листьев с белесым оттенком или крапчатостью.

ГРЕЧИХА

АЗОТНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Растения, недополучившие азот, чаще всего вытягиваются, окраска листьев желтовато-зеленоватая, переходящая в желтую, стебли пурпурно-зеленоватые.

ФОСФОРНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Обычно признаки фосфорного голодания определяются замедленным ростом, особенно если растения имеют темно-зеленую окраску и выглядят здоровыми. Листья таких растений имеют темно-зеленую окраску со слабо-пурпурным оттенком. При остром недостатке фосфора верхушки более старых листьев растений отмирают.

КАЛИЙНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Недостаток калия в питании растений гречихи характеризуется «ожогом» краев листьев. Листья вначале желтеют, буреют и затем отмирают. Стебли растений становятся чахлыми и склонны к полеганию.

НЕДОСТАТОК МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Биологической особенностью гречихи является разнотипность ее цветков. В случае недостатка меди во время цветения можно наблюдать пониклость цветоносов и, вследствие этого, образование меньшего количества семян.

Симптомы недостатка марганца у растений чаще всего наблюдаются на сильноизвесткованных почвах и почвах при значении рН свыше 6,5. Молодые листья покрываются хлоротичными пятнами разных тонов (светло-зеленые, серые и т. п.), располагающимися между остающимися зелеными жилками.

При возделывании гречихи на черноземах проявление недостатка цинка выражается в образовании мелких узких листьев и укорочении междоузлия, появляется белесый оттенок или крапчатость.

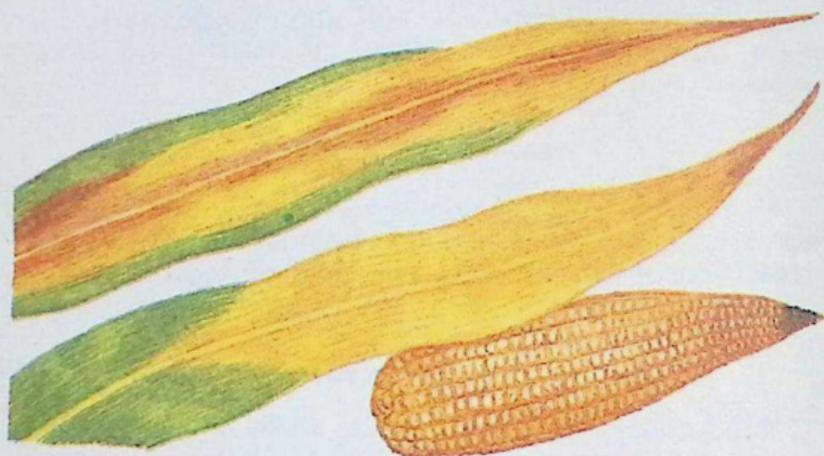
Симптомы недостаточности питательных веществ в растениях, проявляющиеся на листьях, не всегда поддаются расшифровке, и тогда прибегают к проведению

сравнительного химического анализа растительных тканей на содержание элементов питания.

Растительные образцы направляются в районную агрохимическую лабораторию или проектно-изыскательскую станцию химизации сельского хозяйства, которые проведут анализ и дадут необходимые рекомендации.

КУКУРУЗА

АЗОТНОЕ ГОЛОДАНИЕ



При недостатке азота в молодом возрасте растения низкорослы, листья мелкие, бледно-зеленой и желтовато-зеленой окраски. При продолжительном азотном голодании средние жилки нижних листьев, прилегающие к ним ткани начинают желтеть и отмирать по направлению от верхушки листа к основанию в виде клина, а края листьев остаются бледно-зелеными. Отмирание тканей листа происходит как в дождливую, так и в сухую погоду. Отмирание листьев может происходить из-за недостатка влаги, но при этом оно не сопровождается пожелтением листьев.

ФОСФОРНОЕ ГОЛОДАНИЕ

Недостаток фосфора у кукурузы часто проявляется в молодом возрасте — вскоре после появления всходов. Рост при этом замедляется, нижние темно-зеленые листья с краев приобретают фиолетовую окраску, которая может распространиться на всю поверхность верхней



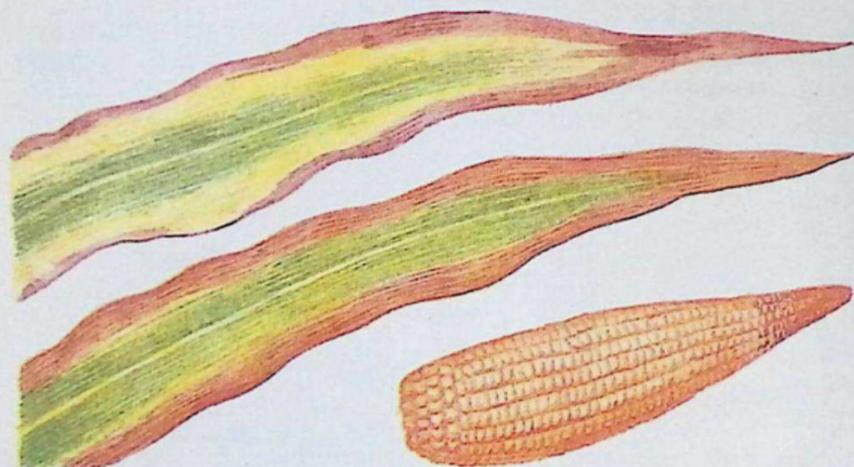
и нижней стороны. Фазы развития, особенно цветения и созревания, значительно запаздывают. Початки получаются небольшие, незаполненные, часто уродливой формы, с искривленными рядами зерен. При умеренном голодании признаки отставания в росте и изменения в окраске могут исчезнуть в фазу шести — десяти листьев.

Холодная, дождливая погода после появления всходов усиливает признаки фосфорного голодания кукурузы.

В н и м а н и е!

Недостаток фосфора в начале вегетации не может быть компенсирован за счет внесения его в более поздние сроки.

КАЛИЙНОЕ ГОЛОДАНИЕ



При недостатке калия края нижних листьев вначале бледнеют, а затем становятся темно-коричневыми. Стебли невысокие, с короткими междоузлиями, в некоторых случаях перед уборкой сильно полегают.

На пойменных и торфяных почвах калийное голодание у кукурузы часто проявляется в молодом возрасте, когда растения имеют четыре — шесть листьев.

МАГНИЕВОЕ ГОЛОДАНИЕ



Магниевое голодание может проявиться в ранние фазы, при четырех — шести листьях. Нижние листья приобретают светло-зеленую окраску, причем на них на-

блюдается резкая полосчатость. Зеленые полосы по длине листа (жилки и прилегающие к ним ткани) чередуются с желтыми. У кукурузы, растущей на кислых почвах, часть листьев может иметь красно-фиолетовую окраску, позднее между жилками появляются продолговатые светло-серые и бледно-коричневые пятна.

Недостаток в магнии наблюдается обычно на кислых дерново-подзолистых почвах легкого механического состава.

Для поддержания положительного баланса магния ежегодно требуется вносить 30...40 кг/га MgO . Примерно такое количество его содержится в 30 т полуперепревшего навоза.

ЦИНКОВОЕ ГОЛОДАНИЕ



У кукурузы недостаток цинка известен как болезнь «белые ростки» за очень бледную окраску молодых распускающихся листьев вскоре после появления всходов.

Недостаток цинка наблюдается на карбонатных почвах легкого механического состава.

Растениям требуется небольшое количество цинка: около 20 мг на 1 кг сухого вещества. Поэтому достаточно обработать семена сернокислым цинком при протравливании или внести его при некорневой подкормке азотом или ЖКУ в дозе 100...250 г на 1 га.

МАРГАНЦЕВОЕ ГОЛОДАНИЕ



При недостатке марганца на карбонатных почвах растения заболевают серой пятнистостью, которая проявляется в виде желтых и серых пятен и полос на старых листьях.

Потребность растений в марганце можно удовлетворить за счет обработки семян сернокислым марганцем или внесения его при некорневой подкормке из расчета 150...200 г на 1 га.

Внимание!

На кислых почвах, особенно при переувлажнении, может наблюдаться избыток подвижного марганца, что приводит к отравлению растений и снижению урожайности.

Кроме перечисленных микроэлементов на кислых почвах может проявиться потребность в молибдене, на торфяных — в меди, на известкованных кислых почвах — в боре. Поэтому рекомендуется при обработке семян кукурузы протравителями и пленкообразующими веществами включать микроэлементы. Для конкретных полей обеспеченность микроэлементами устанавливают проектно-изыскательские станции химизации на основе данных почвенного обследования.

СХЕМА СМЕШИВАНИЯ УДОБРЕНИЙ

Удобрение	Сульфат аммония	Аммофос, диаммофос	Нитрофоски, аммиачная селитра	Мочевина	Суперфосфаты	Фосфоритная мука	Томашлан, фосфатшлан	Хлористый калий, сульфат калия, калийная соль	Известь, зола	Навоз, помет
Сульфат аммония	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Pink	Blue	Pink	Pink
Аммофос, диаммофос	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Pink	Blue	Pink	Pink
Нитрофоски, аммиачная селитра	Blue	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Pink	Yellow	Pink	Pink
Мочевина	Blue	Blue	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Pink	Yellow	Yellow	Yellow
Суперфосфаты	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Pink	Blue
Фосфоритная мука	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Pink	Blue
Томашлан, фосфатшлан	Pink	Pink	Pink	Yellow	Red	Yellow	Green	Yellow	Blue	Pink
Хлористый калий, сульфат калия, калийная соль	Blue	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue
Известь, зола	Pink	Pink	Pink	Yellow	Pink	Pink	Blue	Yellow	Pink	Pink
Навоз, помет	Pink	Pink	Pink	Yellow	Blue	Blue	Pink	Blue	Pink	Pink



смешивать можно



смешивать только перед внесением



смешивать нельзя

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ

Вырастить запланированный урожай по интенсивной и улучшенной технологиям невозможно без проведения системы мероприятий по защите от вредителей, болезней и сорняков. В основу системы должны быть положены объективная оценка фитосанитарной обстановки, выявление потенциальной опасности вредных организмов и строгое соблюдение сроков проведения защитных мероприятий.

Комплекс защитных мероприятий включает:

агротехнические приемы (внесение удобрений в сбалансированных пропорциях, возделывание устойчивых сортов, агротехнические способы борьбы с сорняками);

применение пестицидов с учетом фактического распространения и экономических порогов вредоносности болезней, вредителей и сорняков.

Приняты следующие обозначения: с. п.— смачивающийся порошок; к. э.— концентрат эмульсии; в. р.— водный раствор; м. м. э.— минерально-масляная эмульсия; т. п.— текучая паста.



— период нанесения вреда

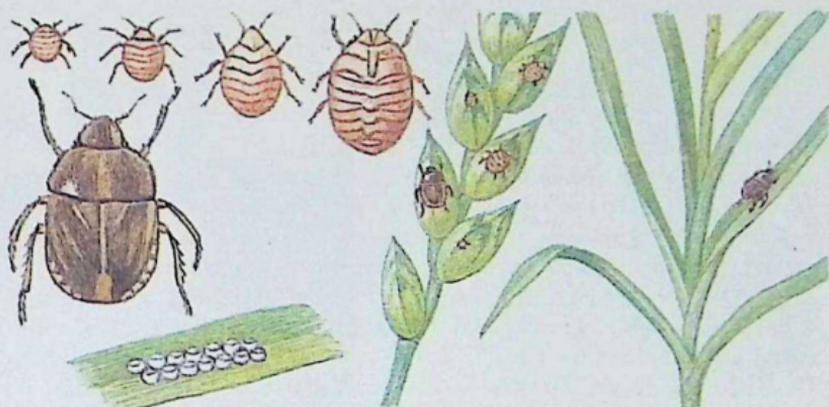


— период проведения химических обработок

ПШЕНИЦА, РОЖЬ

Клоп — вредная черепашка. Распространен на Северном Кавказе, в Поволжье, Воронежской, Белгородской, Оренбургской областях на пшенице; вредит, начиная с первых дней вылета с мест зимовки и до отлета на зимовку. Наибольший вред от взрослого клопа отмечается в фазу кущения — выхода в трубку. Личинка основной вред причиняет в фазы налива и молочной спелости зерна, снижая качество клейковины.

Химические обработки проводят при численности взрослого клопа на озимой пшенице — 1—2 экз/м², яро-



вой пшенице — 0,5—1,5, личинок на посевах сильной и ценной пшеницы — 1—2 экз/м². Применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метафос, 40%-ный к. э., — 1; метилпаратион, 50%-ный к. э., — 1; вофатокс, 30%-ный, с. п., — 1,4; метатион, 50%-ный к. э., фенитротрион, 50%-ный к. э., сумитион, 50%-ный к. э., — 1.

Хлебная жужелица. Вредит на Северном Кавказе, юге Поволжья и в Центрально-Черноземном районе.

Основной вред наносит озимой пшенице личинка в фазы всходов и кущения, втягивая листья в почву и измочаливая их.

Основной метод борьбы — обязательное соблюдение севооборота. Нельзя сеять пшеницу по пшенице более двух лет.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-нушение		начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания			колошение	цветение		налив-молочная спелость	восковая-полная спелость

Химические обработки проводят при численности личинок осенью 1—5 экз/м², весной — 3—5 экз/м².

Применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: базудин, 40%-ный, с. п.,—2; волатон, 50%-ный к. э.,—2; метафос, 40%-ный к. э., метилиаратион, 50%-ный к. э.,—1; вофатокс, 30%-ный с. п.,—1,4.

Хлебный жук (жук-кузья). Вредит в Поволжье, Центрально-Черноземном районе, на Северном Кавказе, в Оренбургской области посевам яровой и озимой пшеницы, ржи. Наибольшая вредоносность отмечается в период налива зерна и до восковой спелости, когда жук питается на колосьях, объедая зерна и выбивая их из колоса.

Для снижения численности хлебного жука следует качественно обрабатывать почву под зерновые культуры.



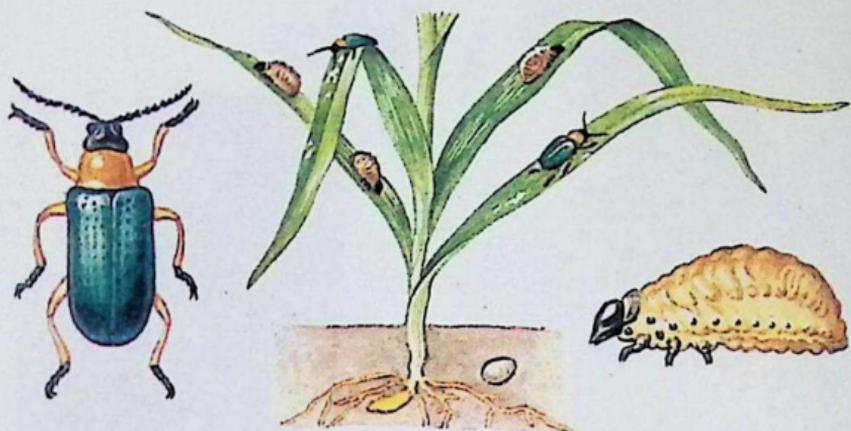
0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-нушение		начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания			колошение	цветение		налив-молочная спелость	восковая полная спелость

Лушение и культивация приводят к гибели 70% личинок, обитающих в почве.

Химические обработки проводят при численности 3—5 жуков/м².

Для уничтожения вредителя применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метафос, 40%-ный к. э., метилпаратион, 50%-ный к. э.,— 1; вофатокс, 30%-ный с. п.,— 1,4; хлорофос, 80%-ный технический или с. п.,— 2.

Хлебная пьявица. Вредит на Северном Кавказе, в Поволжье, Западной Сибири. Период вредоносности растянут от кущения до восковой спелости зерновых культур. При этом вредят взрослый жук и личинка. Химические обработки проводят при численности в фазу кущения — трубкувания на яровых культурах — 10—15 жуков/м², на озимых — 40—50 жуков/м², в фазу



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-ищущие		начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания			колошение	цветение		налив-молочная спелость	вос-молочная полная спелость

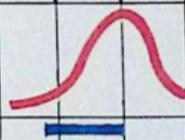
трубкования — колошения — 0,5—1 яиц или личинок на одно растение или повреждение 10...15% листовой поверхности.

Для уничтожения вредителя применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метафос, 40%-ный к. э., метилпаратион, 50%-ный к. э.,— 1; фозалон, 35%-ный к. э.,— 1,5—2; вофатокс, 30%-ный, с. п.,— 1,4; Би-58, 40%-ный к. э.,— 1,5.

Серая зерновая совка. Вредит в Западной Сибири, в южных районах Урала. Вредоносность гусениц начинается с момента налива зерна и продолжается до полной его зрелости. Большую опасность серая зерновая совка представляет, когда откладка яиц бабочкой совпадает с колошением пшеницы. Чтобы снизить численность вредителя, проводят агротехнические и организационно-хо-



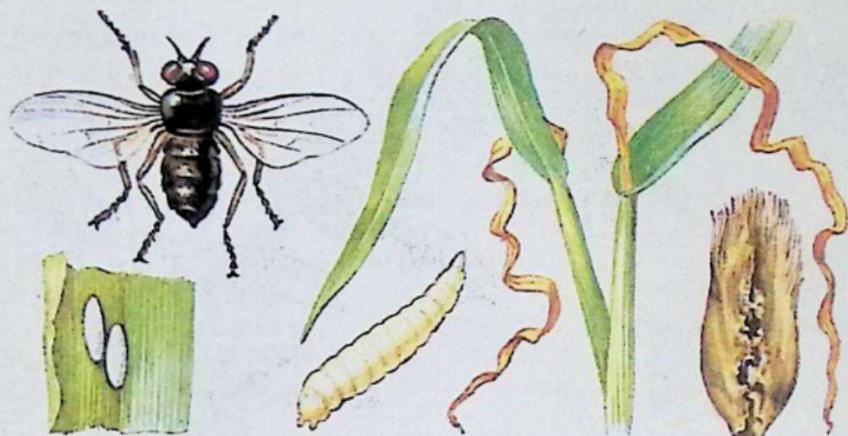
0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-кущение		начало выхода в трубку		выход в трубку-начало стеблевания		колошение		цветение	налив-молочковая, полная спелость	вос-молочковая, полная спелость



зайственные мероприятия (уборку в сжатые сроки и осеннюю обработку почвы). Химический метод применяют как вспомогательный, когда возникает угроза существенных потерь урожая, при численности в фазу налива зерна десять гусениц на 100 колосьев (во влажные годы — семь гусениц на 100 колосьев).

Применяют авиаопрыскивание одним из следующих инсектицидов, кг/га: метафосом, 40%-ным к. э., метилпаратионом, 50%-ным к. э., — 1; метатионом, 50%-ным к. э., фенитротионом, 50%-ным к. э., сумитионом, 50%-ным к. э., — 2...2,5; вофатоксом, 30%-ным с. п., — 1,4; хлорофосом, 80%-ным техническим или с. п., — 2; волатоном, 50%-ным к. э., — 1,5.

Злаковые мухи. Шведская муха вредит повсеместно. В период кущения личинка повреждает центральный лист. При ранних сроках сева яровые культуры слабее



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-кущение		начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания			колошение	цветение		налив-молочная спелость	вос-молочная полная спелость

поражаются личинками мухи. У озимых культур оптимальные и поздние сроки сева способствуют меньшей заселенности растений шведской мухой. Лушение жнивья и глубокая зяблевая вспашка уничтожают личинок на падалице.

Гессенская муха вредит на Северном Кавказе, в Поволжье, Центрально-Черноземном районе. В фазу кушения до колошения внутри стебля вредит личинка: стебли имеют темно-зеленую окраску, слегка утолщенные, продолжают расти, но изгибаются в местах нахождения личинок. Качественная обработка почвы после уборки зерновых культур снижает численность вредителя, уничтожает сорняки, внесение минеральных удобрений под озимые повышает устойчивость растений к гессенской мухе.

Химические обработки проводят при численности мух в фазу всходы — кущение 30—50 экз. на 100 взмахов

сацком. Применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метафос, 40%-ный к. э., метилпаратион, 50%-ный к. э.,— 1; вофатокс, 30%-ный с. п.,— 1,4; хлорофос, 80%-ный технический или с. п.,— 2.

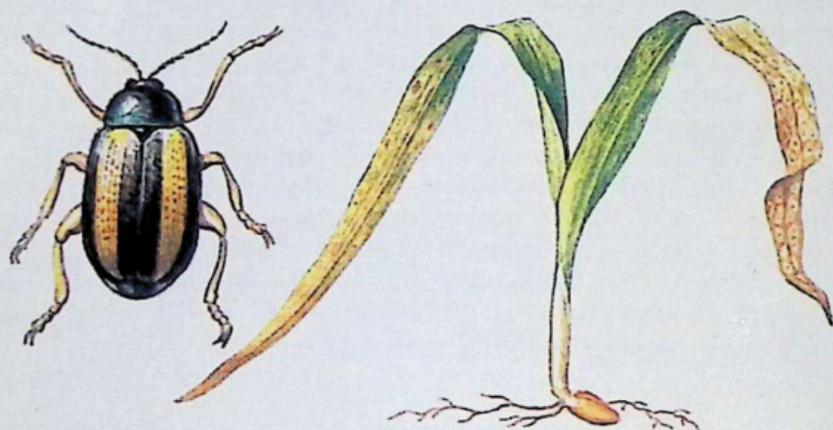
Трипсы. Вредят повсеместно. Отродившиеся личинки питаются в бороздке зерна, высасывая его содержимое. Позднеспелые сорта яровой пшеницы повреждаются трипсом сильнее; сорта мягкой пшеницы также повреждаются сильнее, чем твердой. Основной метод борьбы — соблюдение чередования культур, лущение жнивья, глубокая зяблевая вспашка.

Химическую борьбу проводят при численности в период формирования зерна на яровой пшенице 40—50 личинок на колос (в засушливые годы — 30 личинок), на озимой — 15—20 личинок на колос. Применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метафос, 40%-ный к. э.; метилпаратион, 50%-ный к. э., Би-58, 40%-ный к. э.,— 1; вофатокс, 30%-ный с. п.,— 1,4.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-кущение	начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания	колошение	цветение	налив-молочковая спелость	вос-молочковая полная спелость				

Полосатая хлебная блоха. Вредит повсеместно. Наиболее опасны повреждения в период от начала всходов до появления третьего листа растений. Правильная зяблевая обработка почвы снижает численность личинок блошки. Зерновые необходимо сеять в оптимально ранний срок, выдерживать равномерную глубину заделки семян.



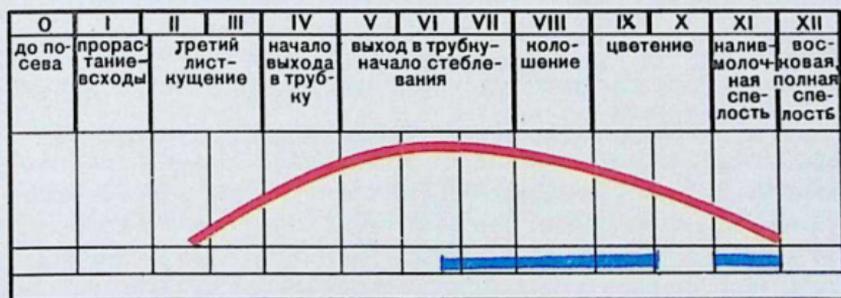
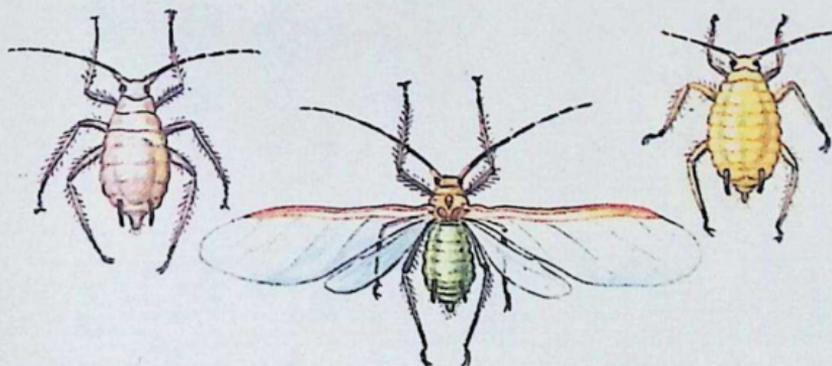
0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание - всходы	третий лист - кущение	начало выхода в трубку	выход в трубку - начало стеблевания	колошение	цветение	наливочная спелость	восковая спелость				

Химические обработки проводят при численности на всходах 300—400 жуков/м² при сухой погоде, 500—600 жуков/м² при влажной погоде. Применяют в основном гексахлоран, 12%-ный дуст — 20 кг/га или хлорофос, 80%-ный технический или с. п., — 2 кг/га.

Злаковая тля. Вредит повсеместно от фазы кущения до восковой спелости зерна. Повреждает листья, которые от укусов и сосания скручиваются, желтеют и засыхают. Зерно образуется щуплое, легковесное. При

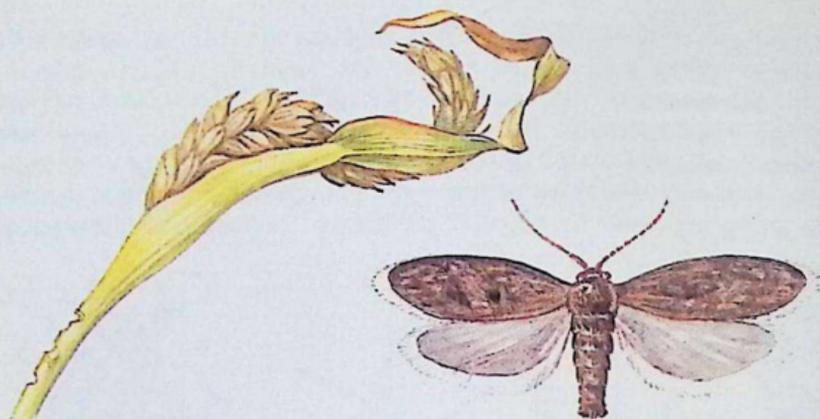
сильном заселении в фазу кущения поврежденные растения не выколашиваются.

Химические обработки проводят при численности в фазу трубкования 10 тлей на стебель при 50% заселенных стеблей, в фазу колошения — формирования зерна — 5—10 тлей на колос при заселении 50% колосьев, в фазу начала молочной спелости на хорошо развитых



посевах — 20—30 тлей на колос при сплошном заселении, а на угнетенных посевах — 10 тлей на колос. Применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метафос, 40%-ный к. э., метилпаратион, 50%-ный к. э., Би-58, 40%-ный к. э., — 1; вофатокс, 30%-ный с. п., — 1,4.

Злаковая листовертка. Вредит в Краснодарском крае. Повреждает растение гусеница, скручивая листья, а гусеницы старших возрастов повреждают формирующийся и отросший колос, перегрызая соломинку и вызывая белоколосость.

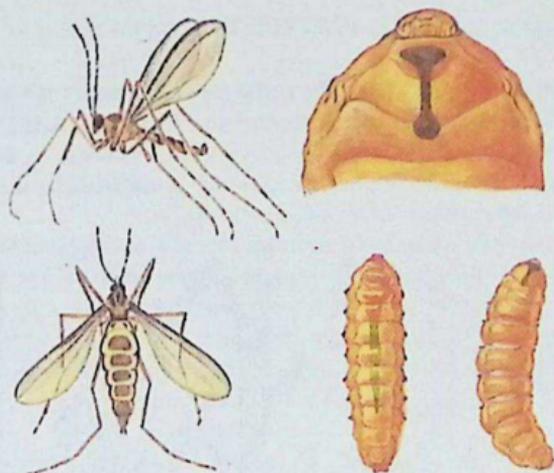


0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-нушение		начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания			колошение	цветение		налив-молочная спелость	вос-новая полная спелость

Химические обработки проводят при численности вредителя в фазу выхода в трубку 100 молодых гусениц или 50 гусениц средних возрастов на 1 м². Применяют один из следующих инсектицидов, кг/га: метатион, 50%-ный к. э., сумитион, 50%-ный к. э., фенитротион, 50%-ный к. э.,— 1; метафос, 40%-ный к. э., метилпара-тион, 50%-ный к. э.,— 0,5.

ПРОСО

Просяной комарик. Вредит личинка, проникая внутрь цветка и питаясь внутренней частью пленок, изъязвляя их. Вспышки массового размножения вредителя наблюдаются во влажные годы. Решающее значение в борьбе с просяным комариком имеют оптимальные сроки сева и очистка посевов от куриного проса, которое является резерватом вредителя. Из-за растянутости сроков лёта



I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
прорастание	всходы	третий лист	кущение	выход в трубку	выметывание метелки	цветение	созревание

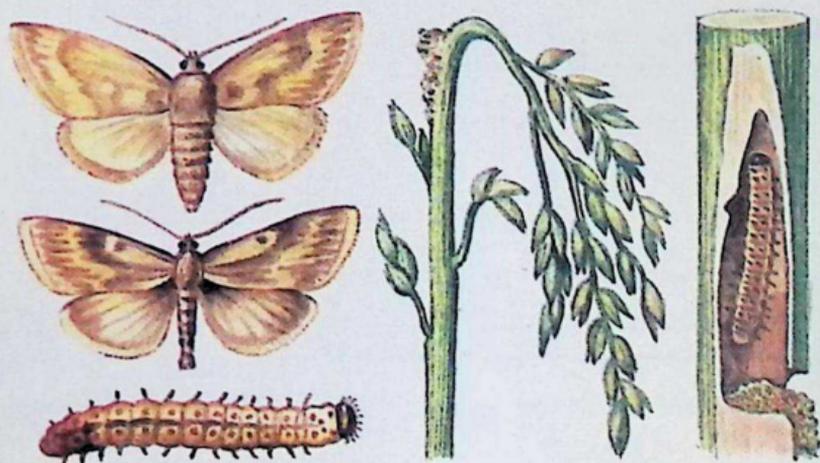
комарика химические обработки против него малоэффективны. В случае острой необходимости можно применять в период выметывания метелок метафос, 40%-ный к. э.,—1 кг/га.

Кроме специальных вредителей всходы проса повреждают почвообитающие вредители (гусеницы совок, проволочники, личинки хрущей). На сильно заселенных вредителями участках можно вносить в почву гранулированные инсектициды: гексахлоран 2%-ный или базудин 5%-ный — 50 кг/га.

На вегетирующих растениях проса питаются цикадки, хлебные клопы, которые также являются переносчиками вирусных и бактериальных болезней проса. При сильной заселенности посевов применяют опрыскивание метафосом, 40%-ным к. э.,—0,75...1 кг/га в фазу выметывания метелок.

КУКУРУЗА

Стеблевой кукурузный мотылек. Вредит повсеместно в районах возделывания кукурузы. Гусеница повреждает стебли, початки, метелки кукурузы, проделывая в них отверстия и ходы. При сильном повреждении стебли и початки кукурузы обламываются.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
до посева	прорастание — всходы	третий лист	четвертый — восьмой лист				выметывание метелки			цветение	молочная спелость		восковая спелость

Применяют в основном агротехнические меры борьбы: срез стебля при уборке кукурузы делают как можно ниже, чтобы захватить вместе со стеблями гусениц. Кроме того, очищают поля от остатков кукурузы и проводят глубокую зяблевую вспашку, уничтожают крупноствельные сорняки вокруг полей.

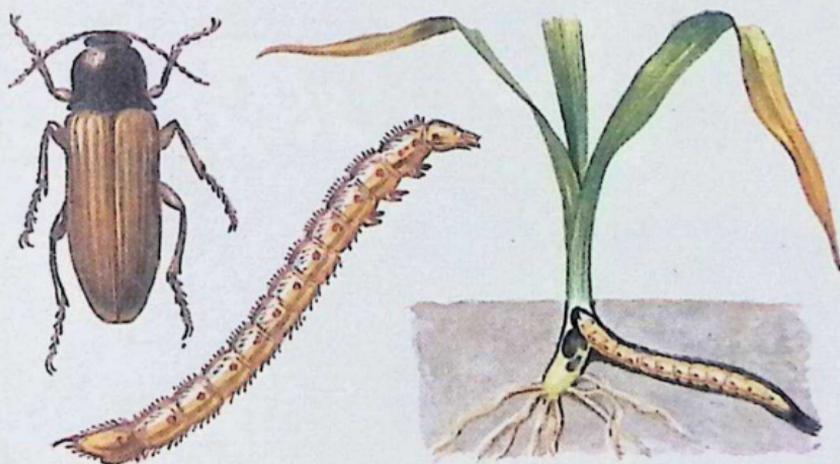
Из биологических мер борьбы применяют выпуск трихограммы (100—300 тыс. особей на 1 га в два при-

ема — в начале лёта бабочек и повторно через шесть-семь дней).

В период массового отрождения гусениц проводят опрыскивание одним из инсектицидов: метафосом, 40%-ным к. э., — 1 кг/га; хлорофосом, 80%-ным с. п., — 2 кг/га.

Проволочники и ложнопроволочники. Личинки жуков-щелкунов и чернотелок повреждают кукурузу, выедая зародыш или совсем уничтожая высеянные семена. Личинки повреждают корни и подземные части стебля. Посев кукурузы в сжатые сроки, в достаточно прогретую почву, борьба с пыреем снижают численность вредителей.

Из химических мер борьбы применяют протравливание семян комбинированным протравителем фентиурамом — 2 кг/га или опудривание семян ГХЦГ, 12%-ным

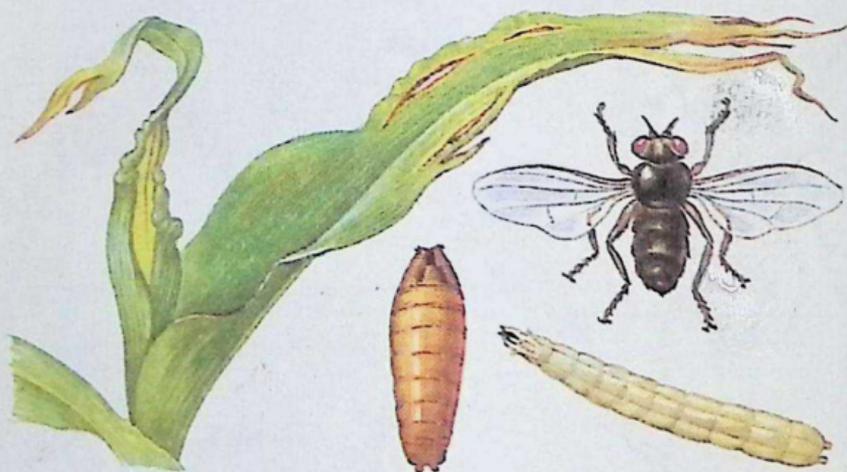


0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание — всходы	третий лист	четвертый-восьмой лист				выметывание метелки		цветение	молочная спелость		восковая спелость

дустом, — 10 кг/т. На участках, сильно заселенных проволочниками, вносят в почву в смеси с удобрениями 6...8 кг/га 25%-ного гексахлорана на фосфоритной муке или 50 кг/га 2%-ного гранулированного гамма-изомера ГХЦГ.

Шведская муха. Вредит повсеместно. Личинки повреждают листья, еще скрученные в трубку, в результате чего на листьях образуются многочисленные разрывы, растения отстают в росте и образуют пасынки. Агротехнические мероприятия (качественная обработка почвы, уничтожение сорняков, внесение удобрений) снижают численность вредителя.

Для уничтожения шведской мухи применяют те же препараты, что и на зерновых колосовых против этого вредителя.

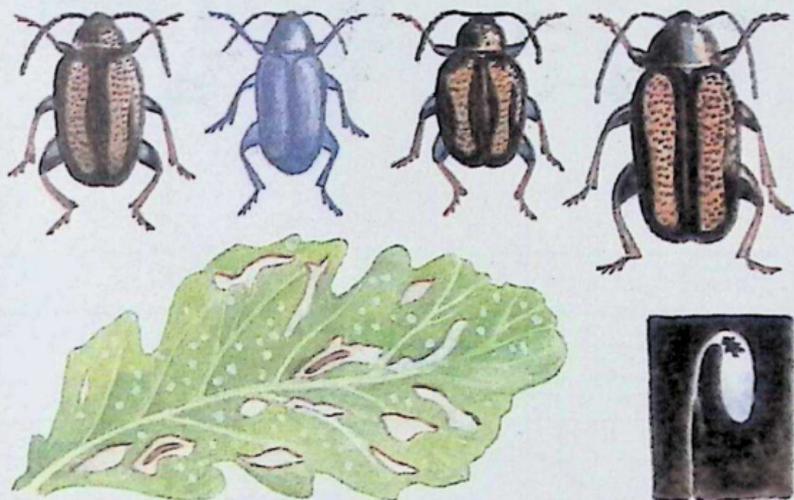


0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание всходы	третий лист	четвертый-восьмой лист				выметывание метелки		цветение	молочная спелость		восковая спелость

РАПС И СУРЕПИЦА

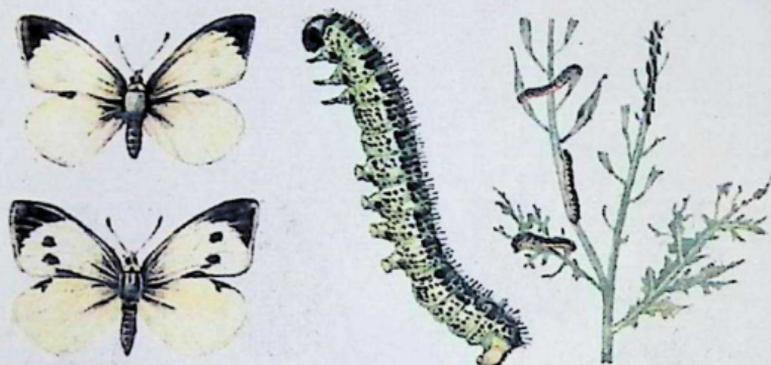
Защитные мероприятия на посевах озимого и ярового рапса и сурепицы начинают при выявлении численности вредных объектов выше порога экономической вредности.

Крестоцветные блошки. В начале появления всходов при численности крестоцветных блошек более пяти жуков на 1 м² посеы опрыскивают одним из следующих препаратов, кг/га: метафосом, 40%-ным к. э.— 0,75; вофатоксом, 30%-ным с. п.,— 0,7; карбофосом, 50%-ным к. э.,— 0,6...0,8; сумицидином, 20%-ным к. э.,— 0,3.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
до посева	посев-всходы	всходы-розетка	ветвление	бутонизация	цветение			созревание					

Капустная белянка. До бутонизации рапса против ложногусениц рапсового пилильщика, моли и др. при наличии более трех экземпляров на 1 м² посева опрыскивают одним из следующих биопрепаратов кг/га: дендробациллином — 1,0...1,5, битоксибациллином — 2, при необходимости обработки повторяют через семь-восемь дней.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
до посева	посев-всходы	всходы-розетка		ветвление	бутонизация		цветение			созревание			

При заселении в этот период капустной тлей более 10% растений или наличии более трех экземпляров личинок рапсового листоеда посева опрыскивают теми же инсектицидами и в тех же нормах, что и против крестоцветных блошек. В начале яйцекладки капустной совки, белянок проводят выпуск трихограммы 60 тыс. особей и более на 1 га в зависимости от количества яйцекладок вредителя с последующим выпуском через пять — семь дней.

БОРЬБА С БОЛЕЗНЯМИ

ПШЕНИЦА, РОЖЬ

Ржавчина. Яровую, озимую пшеницу и рожь поражает бурая, стеблевая и желтая ржавчина, на всех зеленых частях растений образуются подушечки бурого или желтого цвета со спорами грибов. Наиболее вредоносна ржавчина во влажные годы, она может снижать урожай на 10...30% и более.

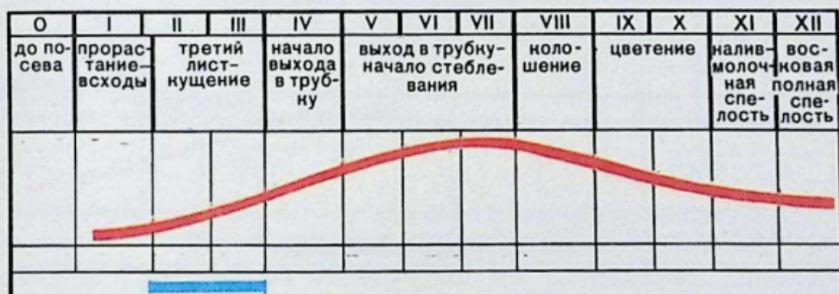


0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-кущение		начало выхода в трубку		выход в трубку-начало стеблевания		колошение	цветение		налив-молочная спелость	восковая полная спелость

Опрыскивание зерновых культур фунгицидами начинают в европейской части в фазу кущение — выход в трубку, на Урале и в Сибири — флаговый лист — начало налива при степени поражения листьев бурой ржавчиной — 5%, стеблевой — 0,1%.

Корневые гнили. Вызываются комплексом грибов, которые сохраняются в почве, на растительных остатках и в семенах. У больных растений буреют корни, подземное междоузлие, узел кущения, основание стебля и влагалище нижнего листа, на листьях появляются бурые пятна, при поражении зерна чернеет зародыш. Болезнь может вызывать полегание растений, белостебельность и пустоколосость. Недобор урожая составляет от 5 до 40%.

Химические обработки зерновых культур проводят при поражении 10...15% растений. Борьбу с корневыми



гнилями начинают с обработки семян байтаном, бенлатом, витаваксом, ТМТД и др.

Септориоз. На листьях, стеблях и колосьях появляются овальные коричневые пятна, которые затем светлеют, в центре их образуются черные точки спороношения гриба. Колосья буреют, зерно становится щуплым. При сильном поражении урожай снижается на 20% и более. Обработки фунгицидами посевов зерновых культур в европейской части проводят в фазу кущение — выход в трубку при поражении 10% растений, в Сибири и на Урале в фазу флаговый лист — начало налива при степени поражения листьев 1%.



Снежная плесень. Гриб заражает озимые с осени. Наиболее вредоносна болезнь в годы с высоким снежным покровом и затяжной холодной весной. Вызывает

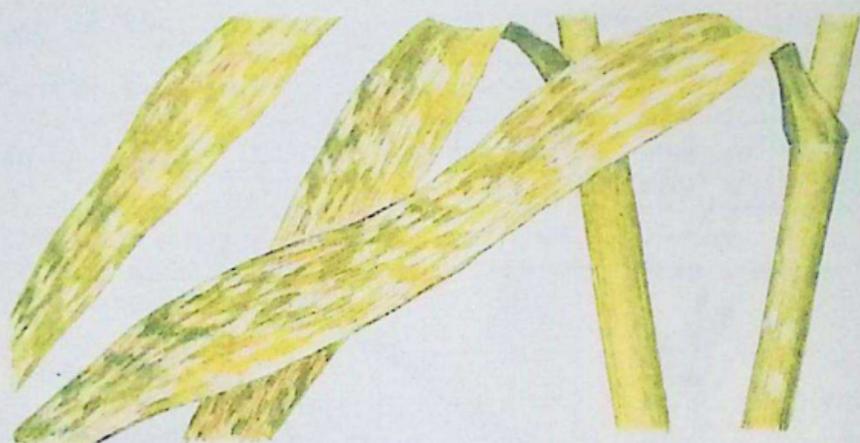
гибель растений пятнами разного размера, сверху на них образуется беловато-розовый налет.

Вредоносность болезни снижается при своевременной подкормке и бороновании весной. В зонах проявления болезни посевы озимых осенью обрабатывают бенлатом (фундазолом).



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист-нушение	начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания				колошение	цветение		налив-молочная спелость	вос-новая полная спелость

Мучнистая роса. На листьях, листовых влагалищах и стеблях образуются пятна, покрытые ватно-белым налетом. Развивается от всходов до созревания хлебов, особенно опасна в фазу колошения, потери урожая могут достигать 10...15% и более. При массовом развитии болезни посевы озимых обрабатывают с осени и весной, яровой пшеницы — в фазу выход в трубку — начало налива зерна при степени поражения листьев 5%.



Фузариоз колоса. Проявляется в дождливую погоду после цветения. На колосьях образуется налет от розового до красного цвета. Может вызвать усыхание отдельных колосков или всего колоса, зерно приобретает розовую окраску, может быть ядовитым. Источник инфекции — пораженные растительные остатки и зерно.

Борьбу с ржавчиной, мучнистой росой, септориозом и другими болезнями проводят комплексно. Большое значение в профилактике заболеваний имеют агротехнические приемы: соблюдение севооборотов, внесение сбалансированных норм удобрений, уничтожение сорняков, соблюдение оптимальных сроков сева и принятой системы обработки почвы.

Химические препараты применяют при появлении болезней и по сигналам пунктов прогноза в соответствии с таблицей 25.

Таблица 25. Основные препараты для защиты зерновых культур от болезней

Препарат	Болезнь	Норма расхода препаратов, кг/га (л/га)	Срок обработок
Байлетон, 25%-ный с. п., тозанит, 25%-ный с. п.	Ржавчина, мучнистая роса, септориоз	0,5...1,0	Первая обработка при проявлении признаков болезней, последующие — по сигналам пунктов прогнозов
Плантвакс, 20%-ный к. э.	Ржавчина	2,0...4,0	Заканчивать опрыскивание за 20 дней до уборки урожая То же
Поликарбацин, 80%-ный с. п.	То же	3,0...4,0	"
Цинеб, 80%-ный с. п.	"	3,0...4,0	"
Толсин-М, 70%-ный с. п.	Мучнистая роса	1,0...1,2	"
Бенлат (фундазол), 50%-ный с. п.	Мучнистая роса, корневые гнили, снежная плесень*, фузариоз колоса**	0,3...0,6	Заканчивать опрыскивание за 50 дней до уборки урожая
Тилт, 25%-ный к. э.	Ржавчина, мучнистая роса, септориоз, гельминтоспориоз	0,5	То же, но заканчивать опрыскивание за 30 дней до уборки урожая

* Против снежной плесени озимые культуры обрабатывают осенью.

** Против фузариоза колоса обработку проводят в фазу «флагового» листа.

Твердая головня. Проявляется в начале молочной спелости зерна. В пораженном колосе вместо зерна образуется бурая масса спор (головневые мешочки). При уборке и очистке зерна споры попадают на здоровое зерно, которое становится источником инфекции.

Пыльная головня. В период выколашивания на больных растениях появляются полностью разрушенные колосья с массой пылящих спор. Заражение происходит во время цветения, гриб сохраняется внутри здорового на вид зерна.

При борьбе с головней семена протравливают препаратами, приведенными в таблице 25.

ПРОСО

Головня. Во время выбрасывания метелки на пораженных растениях образуются темно-бурые желваки, покрытые пленкой. Во время уборки споры из желваков попадают на здоровые семена и сохраняются до следующего года.

Для борьбы с головней семена протравливают гранозаном, формалином и др. (табл. 26).



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
до посева	прорас- тание	всходы	третий лист	кущение	выход в трубку	выметы- вание метелки	цвете- ние	созрева- ние
						—————		

Гельминтоспориоз. Может вызвать преждевременное усыхание листьев и щуплость зерна. На листьях образуются овальные буроватые пятна со светлой каемкой.

Внесение фосфорно-калийных удобрений повышает устойчивость растений. Протравливают семена в соответствии с таблицей 26.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
до посева	прорас- тание	всходы	третий лист	кущение	выход в трубку	выметы- вание метелки	цвете- ние	созрева- ние
			—————					

Септориоз. Проявляется в виде светлых, желтых, светло-бурых или бурых пятен на листьях и стеблях. Листья могут усыхать полностью, стебли белеют и сморщиваются. При сильном поражении зерно щуплое или не образуется. Зимует на растительных остатках, всходах падалицы озимых культур и злаковых сорняках.

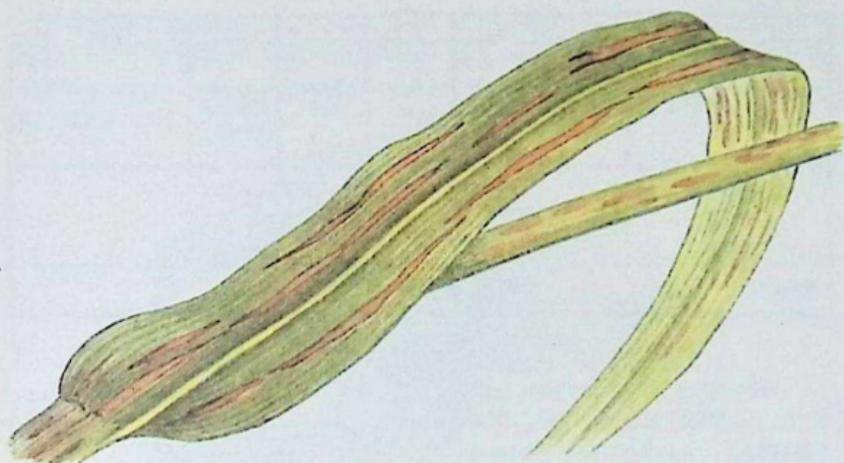
Устойчивость растений повышается при внесении полного минерального удобрения. Основной метод борьбы: протравливание семян и опрыскивание цинебом или байлетоном в фазу молочной спелости (см. табл. 25, 26).



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
до посева	прорастание	всходы	третий лист	нушение	выход в трубку	выметывание метелки	цветение	созревание

Полосатый бактериоз. На листьях широкие коричневые пятна, расположенные полосами. Растения недоразвиты, стебли чернеют и размочаливаются, метелки опадают, семена не образуются.

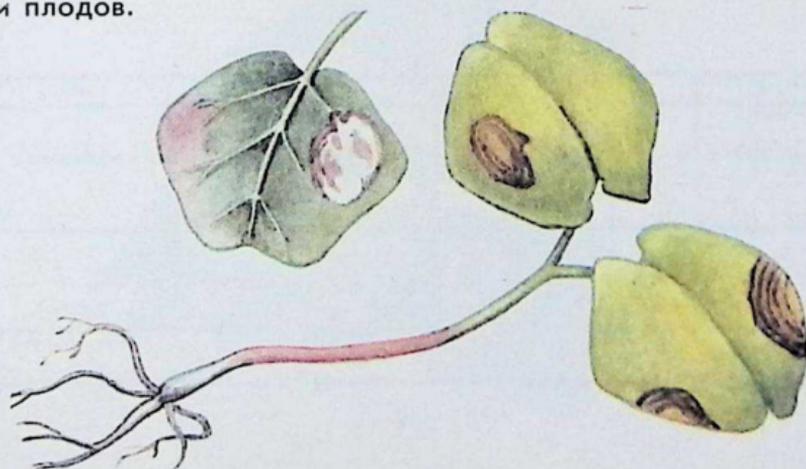
Меры борьбы: общеагротехнические мероприятия и протравливание семян.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
до посева	прорастание	всходы	третий лист	кущение	выход в трубку	выметывание метелки	цветение	созревание

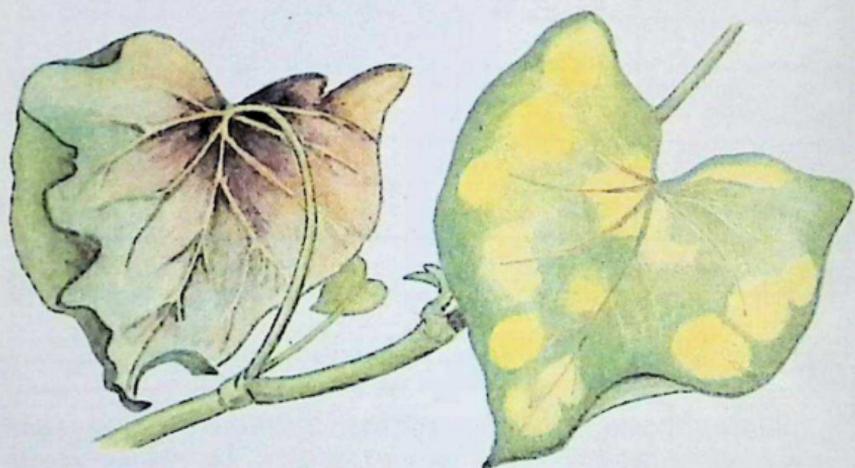
ГРЕЧИХА

Фитофтороз (гниль всходов). Особенно опасен для всходов, которые загнивают и гибнут. Во влажную погоду вызывает побурение и отмирание листьев, цветков и плодов.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII
до посева	прорас- тание	всходы	ветвле- ние	бутони- зация	цвете- ние	плодо- образо- вание	созревание
		—————					
—————				—————			

Ложная мучнистая роса. Поражает растения во влажную погоду во время цветения, больные листья усыхают, урожай снижается, зерно щуплое.



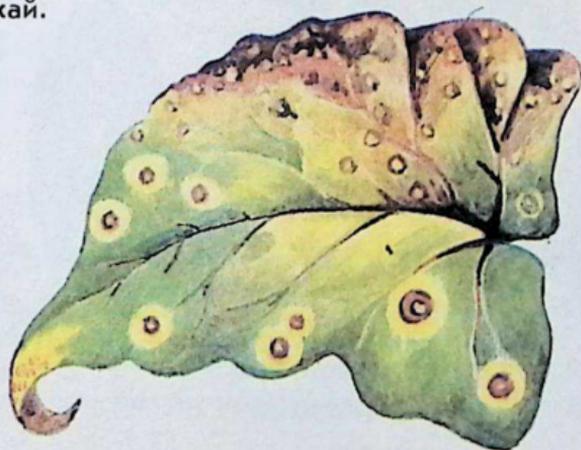
0	I	II	III	IV	V	VI	VII
до посева	прорас- тание	всходы	ветвле- ние	бутони- зация	цвете- ние	плодо- образо- вание	созревание
					—————		
—————				—————			

Серая гниль. Вредоносна в течение всей вегетации. Больные проростки погибают до выхода на поверхность почвы, листья и соцветия отмирают, стебли переламываются.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII
до посева	прорастание	всходы	ветвление	бутонизация	цветение	плодообразование	созревание

Бактериоз. Поражает листья в период бутонизации и цветения. Листья преждевременно усыхают, снижая урожай.



0	I	II	III	IV	V	VI	VII
до посева	прорас- тание	всходы	ветвле- ние	бутони- зация	цвете- ние	плодо- образо- вание	созревание
				—			
—				—			

Меры борьбы: соблюдение агротехнических требо-
ваний выращивания гречихи.

Протравливают семена в соответствии с таблицей 26.
Против насекомых — переносчиков бактериоза — расте-
ния опрыскивают инсектицидами; против фитофтороза,
ложной мучнистой росы, серой гнили и др. — 1%-ной
бордоской жидкостью до начала цветения.

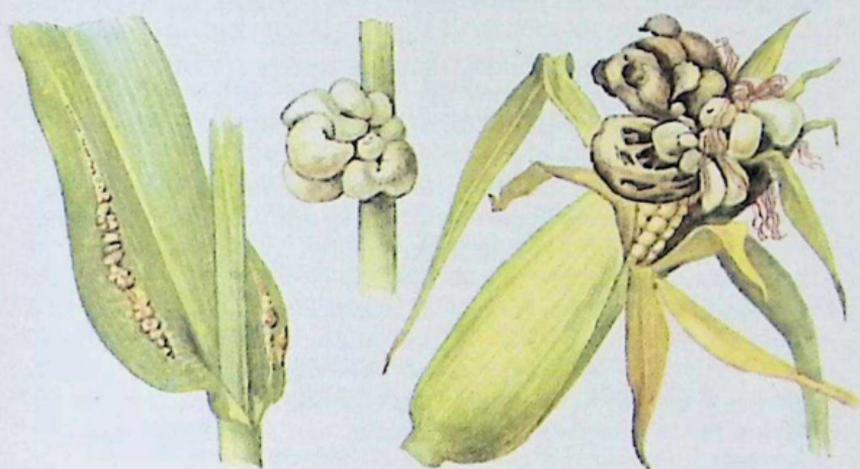
КУКУРУЗА

На кукурузе вредоносны пыльная и пузырчатая го-
ловни, которые разрушают метелку и початок; бакте-
риоз, нигроспориоз, фузариоз початков, гельминтоспо-
риоз и плесневение семян и проростков в почве.



Пыльная головня

0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание — всходы	третий лист	четвертый-восьмой лист				выметывание метелки		цветение	молочная спелость		восковая спелость
							—————					
<div style="background-color: #00aaff; width: 50px; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div>												



Пузырчатая головня

0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
до посева	прорастание — всходы	третий лист	четвертый-восьмой лист				выметывание метелки		цветение	молочная спелость		восковая спелость
							—————					
<div style="background-color: #00aaff; width: 50px; height: 10px; margin-bottom: 5px;"></div>												

Меры борьбы: соблюдение чередования культур в севообороте, пространственная изоляция от посевов проса, сорго и могоара; посев в оптимальные сроки в спелую прогретую почву; удаление или глубокая зашаш-

ка послеуборочных остатков; не допускать избыточного внесения азотных удобрений; накопление и сохранение влаги на полях; протравливание семян на кукурузообработывающих заводах с обязательным использованием пленкообразующих препаратов (NaКМЦ или ПВС).

РАПС И СУРЕПИЦА

Для оздоровления посевного материала семена протравливают фентиурамом, 65%-ным с. п.—3 кг/га или ТМТД, 80%-ным с. п.,—5 кг/т с увлажнением. Эффективность препаратов значительно повышается при протравливании пленкообразующими препаратами. В качестве пленкообразователя используют водный раствор натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ) — 2%. Расход рабочего раствора — 15 л на 1 т семян.

При выявлении первых пятен поражения болезнями посева опрыскивают против фомоза альтернариоза, ложной мучнистой росы цинебом, 80%-ным с. п.—2,4 кг/га или сероцином 70%-ным с. п.—3,2—4,8 кг/га или альетом, 80%-ным с. п.—1,5 кг/га; против мучнистой росы — коллоидной серой 2,4 кг/га. При необходимости обработки повторяют. При одновременном обнаружении вредителей и болезней проводят комбинированное опрыскивание в тех же нормах препаратов, что и раздельное.

БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

Основными мероприятиями, позволяющими сократить потери урожая от сорных растений, являются соблюдение комплексной системы земледелия и своевременное проведение всех агротехнических мероприятий. В хозяйствах, где не уделяется должного внимания агротехническим мероприятиям, значительны потери от сорняков, а при их массовом развитии снижается эффективность внесения удобрений, мелиорации, продуктивность сортов нового типа и отдача от новых технических средств. Сорняки — это резерваторы вредителей и возбудителей болезней, поэтому борьбу с ними необходимо проводить комплексно.

Перед планированием химических прополок проводят ботаническое обследование и составляют кар-ограм-

мы засоренности, на основании которых конкретно, в соответствии с видовым составом сорняков, устанавливают площади, подлежащие прополке, ассортимент препаратов и сроки их внесения.

ПШЕНИЦА, РОЖЬ

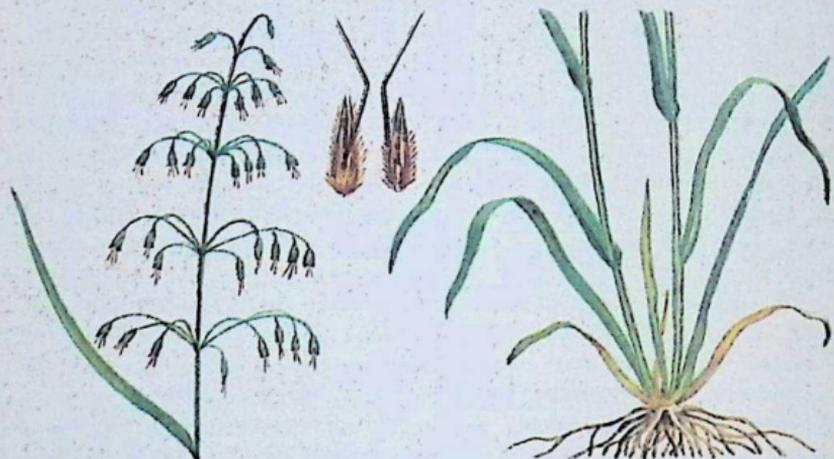
В посевах зерновых культур распространены двудольные и злаковые сорняки. Значительна вредоносность от многолетников — бодяка, осота, вьюнка, горчака розового и др. В ряде областей (краев, АССР) вредоносны овсюг обыкновенный, гречиха татарская, горец вьюнковый, щетинник.

Перед посевом озимой пшеницы и ржи в зоне достаточного увлажнения вносят симазин на полях, сильно засоренных злаковыми сорняками и ромашкой непахучей. На полях, засоренных овсюгом обыкновенным, перед посевом яровых зерновых вносят триаллат или авадекс (обязательна быстрая заделка), которые уничтожают также лисохвост, мятлицу обыкновенную, плевел льняной. Семена пшеницы в почве должны находиться ниже гербицидного экрана на 4 см, так как триаллат и авадекс — противозлаковые препараты. При нарушении указанной технологии наблюдаются выпадения основной культуры.

В весенний период в фазу полного кущения зерновые колосовые обрабатывают гербицидами группы 2,4-Д, которые уничтожают однолетние двудольные сорняки и несколько подавляют на период вегетации осоты, вьюнок полевой. На посевах, засоренных щирицей, ромашкой непахучей, бодяком, осотами, вьюнком и другими злостными сорняками, наиболее эффективна смесь 2,4-Д аминной соли с лонтрелом, диален, 2М-4ХП, диамет-Д, банвел-Д.



Ромашка непахучая



Овсяг обыкновенный

0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII—XII
до посева	прорастание-всходы	третий лист — нушение		начало выхода в трубку	выход в трубку-начало стеблевания			колошение-восковая, полная спелость

Для борьбы с овсягом в посевах яровой пшеницы можно использовать суффикс или иллоксан; последний эффективен против щетинников и проса куриного. Обработку послеходовыми противоовсюжными гербицидами проводят в фазу двух — четырех листьев у овсяга и двух — шести листьев — у остальных злаковых сорняков. Следует учесть, что смесь у суффикса и иллоксана с гербицидами группы 2,4-Д недопустима, перерыв между их применением должен составлять семь — десять дней.

ПРОСО

В посевах проса распространены двудольные и злаковые сорняки. Посевы обрабатывают гербицидами группы 2,4-Д против широколистных однолетников или смесью аминной соли с лонтрелом, который эффективен против молочая, осотов и некоторых двудольных многолетников.

ГРЕЧИХА

Сильно засоренные двудольными сорняками посевы за два-три дня до появления всходов основной культуры опрыскивают 2,4-Д аминной солью. Так как гречиха очень чувствительна к гербицидам, необходимо строго руководствоваться рекомендациями, чтобы избежать повреждения посевов.

КУКУРУЗА

В посевах кукурузы распространены бодяк полевой, вьюнок, щетинники, щирица запрокинутая, марь белая и др.

Дозы гербицидов определяют с учетом размещения кукурузы в севообороте. Особенно внимательно следует работать с почвенными гербицидами, обладающими длительным периодом последствия (симазин, атразин и др.). Максимальные дозы препаратов можно использовать при возделывании кукурузы как монокультуры. Эффективность почвенных гербицидов повышается при оптимальных условиях увлажнения и быстрой заделке в почву.

Кукурузу выращивают на фоне предпосевного или

довсходового применения симазина, атразина, дуала, примэкстры, ацетала, нитазина с последующим (при необходимости) повторным опрыскиванием посевов в фазу трех — пяти листьев 2,4-Д аминной солью, диаленом, базаграном, майaziном или смесью 2,4-Д аминной соли с лонтрелом.

РАПС И СУРЕПИЦА

При подготовке почвы под яровой рапс проводят выравнивание и культивации, что позволяет уменьшить количество проростков и всходов сорняков. В период появления всходов для снижения засоренности на широкорядных посевах проводят мелкое рыхление почвы в междурядьях, на сплошных — боронование поперек рядков.

На сильно засоренных полях перед посевом ярового рапса против однолетних злаковых и двудольных сорняков вносят 2,4...6,0 кг/га трефлана, 24%-ного к. э., с немедленной заделкой. На семенниках рапса при засоренности посевов осотами, ромашкой, гречишкой в фазу трех — пяти листьев культуры применяют лонтрел, 30%-ный в. р. — 0,3...0,4 кг/га.

Внимание!

Почвенные гербициды следует вносить только штанговыми опрыскивателями по выровненной почве. Не допускать при опрыскивании сноса препарата на другие культуры. Все работы проводить строго в соответствии с рекомендованной технологией.

ГЕРБИЦИДЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОПОЛКИ

Гербицид	Доза препарата, кг/га (л/га)	Культура	Сорняки, против которых применяется гербицид	Сроки и способы внесения гербицида
1	2	3	4	5
Агелон, 50%-ный с. п.	4,0...6,0	Кукуруза	Однолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание почвы до посева (с заделкой в поч-

1	2	3	4	5
Атразин, 50%-ный с. п.	3,0...8,0	То же	То же	ву), одновременно с посевом или до появления всходов То же
Алирокс, 80%-ный к. э.	4,0...8,0	"	Многолетние и однолетние злаковые и некоторые двудольные сорняки	Опрыскивание почвы (с заделкой) до посева
Базагран*, 48%-ный в. р.	2,0...4,0	Пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д	Фаза кущения Опрыскивание посевов в фазу трех—пяти листьев
2,4-Д аминная соль, 40%-ный в. р. к.	1,5...2,5	Пшеница, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные сорняки	Фаза кущения
	1,5...2,0	Пшеница яровая и озимая	То же	Опрыскивание посевов в фазу кущения способом УМО
50%-ный в. р. к.	1,2...2,0	Пшеница, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазу кущения
40%-ный в. р. к.	1,5...2,0	Просо	То же	То же
50%-ный в. р. к.	1,2...1,6	То же	"	"
40%-ный в. р. к.	1,5...2,5	Кукуруза	"	Опрыскивание посевов в фазу трех—пяти листьев
50%-ный в. р. к.	1,2...2,0	То же	"	То же

1	2	3	4	5
40%-ный в. р. н.	1,5...2,0	Гречиха	"	Опрыскивание сорняков за два-три дня до всходов
50%-ный в. р. н.	1,5	То же	"	То же
40%-ный в. р. н.	4,0	Пары	Однолетние и многолетние двудольные сорняки	Опрыскивание сорняков в период их массового появления
50%-ный в. р. н.	3,2	То же	То же	То же
40%-ный в. р. н.	5,0...7,5	Поля, идущие в следующем году под посев яровых культур	"	Опрыскивание сорняков в послеуборочный период
50%-ный в. р. н.	4,0...6,0	То же	"	То же
2,4-Д бутитовый эфир, 72%-ный технический	0,4...0,55	Пшеница, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные сорняки	Авиаопрыскивание посевов в фазу кущения
2,4-Д бутитовый эфир, 43%-ный н. э. (буталон)	0,4...0,7	Просо Кукуруза	То же Однолетние двудольные сорняки	То же Авиаопрыскивание посевов в фазу трех — пяти листьев
	0,7...1,2	Пшеница, рожь, ячмень, овес	То же	Авиационное и наземное опрыскивание посевов в фазу кущения
	0,7...1,0	Просо		То же
	0,7...1,2	Кукуруза		Опрыскивание в фазу трех — пяти листьев

1	2	3	4	5
2,4-Д бугутиловый эфир, 10%-ный гранулированный	10...12	Пшеница озимая, рожь	Ромашка непахучая и другие однолетние двудольные сорняки	Обработка посевов в смеси с гранулированной аммиачной селитрой при ранневесенней подкормке (для Нечерноземной зоны)
2,4-Д кислота, 10%-ная гранулированная	10...12	То же	То же	То же
2,4-Д октиловый эфир, 42%-ный к. э. (октапон)	0,7...1,2	Пшеница, рожь, ячмень, овес	Однолетние двудольные сорняки	Опрыскивание в фазу кущения
	0,7...1,0	Просо	То же	Опрыскивание в фазу трех — пяти листьев
	0,7...1,2	Кукуруза	"	Опрыскивание посевов в фазу трех — пяти листьев
Диален, 40%-ный в. р.	1,9...3,0	Озимая рожь и пшеница	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	То же
	1,75...2,25	Яровая пшеница, ячмень, овес	То же	То же
	1,79...3,0	Кукуруза	"	"
Диамет, 44,6%-ный в. р.	2,5...3,9	Пшеница озимая и яровая, ячмень, овес, рожь	"	Опрыскивание посевов в фазу кущения

1	2	3	4	5
Диапрен, 40%-ный в. р.	2,5...3,75	Пшеница яровая, яч- мень	"	То же
	3,0...5,0	Пшеница озимая, рожь	"	"
Доза- некс*, 80%- ный с. п.	3,0...5,0	Пшеница яровая, яч- мень	Однолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскива- ние посевов в фазу двух-трех листьев куль- туры
	3,0...5,0	Пшеница озимая	То же	Опрыскива- ние посевов в фазу кущения весной
Иллоксан, 36%-ный к. э.	3,0...4,0	Пшеница яровая	Однолетние злаковые сор- няки (виды ще- тинника, про- со нуриное, овсюг)	Опрыскива- ние посевов в фазу кущения культуры (в пе- риод образова- ния двух — че- тырех листьев у сорняков)
Иллоксан, 28,4%-ный к. э.	3,0...4,0	То же	Однолетние злаковые сор- няки	То же
Карбин, 12%-ный к. э.	3,3...5,0	Пшеница, ячмень	Овсяг	"
Кафлон*, 50%-ный в. р.	2,0...3,0	Пшеница яровая	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчи- вые к 2,4-Д и 2М-4Х	Опрыскива- ние посевов в фазу кущения
Лассо ат- разин*, 48%-ная текучая сус- пензия	5,0...7,0	Кукуруза	Однолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскива- ние почвы до посева с задел- кой или до всходов

1	2	3	4	5
Лонтрел, 30%-ный в. р.	0,16... 0,66	Пшеница, ячмень, овес, просо	Виды осота, ромашки, гре- чишки	Наиболее перспективен как компонент смеси с пос- левходовыми гербицидами (2,4-Д)
2М-4Х (дикотекс)	1,0	Кукуруза	То же	Опрыскива- ние посевов в фазу трех—пя- ти листьев То же
40%-ный в. р.	2,5...4,0	Пшеница, рожь, яч- мень, овес	Однолетние двудольные сорняки То же	То же
2М-4ХП, 50%-ный в. р.	4,0...6,0	Пшеница, рожь, яч- мень, овес	Однолетние двудольные сорняки, в том числе устойчи- вые к 2,4-Д и 2М-4Х	То же
Майазин, (зеалос-10), 15%-ная м. м. с.	13,3	Кукуруза	Однолетние двудольные и злаковые сор- няки	Опрыскива- ние почвы (с заделкой) до посева
	5,3...10	То же	То же	Опрыскива- ние посевов в фазу трех— шести листьев
Олеоге- заприм, 20%-ная и 40%-ная м. м. с.	5,0	"	"	Опрыскива- ние почвы (с заделкой) до посева
Олеоге- заприм, 40%-ная м. м. с.	2,0...3,75	"	"	Опрыскива- ние посевов в фазу трех— шести листьев

1	2	3	4	5
Прим- экстра, 50%-ный к. э.	4,0...6,0	"	"	Опрыскива- ние почвы до посева, одно- временно с по- севом или до появления всходов
Раундап (нитосорг),* 36%-ный в. р.	4,0...6,0	"	Многолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскива- ние вегетирую- щих сорняков в послеубороч- ный период под посев кукурузы, яровых зерно- вых культур
Симазин, 80%-ный с. п.	0,3	Озимая пшеница, рожь	Однолетние двудольные и злаковые сор- няки	Опрыскива- ние почвы до появления всходов (Нечернозем- ная зона)
80%-ный с. п.	1,9...5,0	Кукуруза	То же	Опрыскива- ние почвы до посева, одно- временно с посевом или до появления всходов
Сутан плюс, 80%- ный к. э.	4,0...6,0	То же	"	Опрыскива- ние почвы (с заделной) до посева
Суффикс (нарахол), 20%-ный к. э.	5,0...7,5	Пшеница яровая	Овсяг	Опрыскива- ние посевов в фазу двух-трех листьев до вы- хода в трубку
Суффикс БВ*, 20%- ный к. э.	2,0...3,0	Пшеница яровая, яч- мень	То же	Опрыскива- ние посевов в фазу кущения
Триаллат, (авадекс)		То же	"	Опрыскива- ние почвы до

1	2	3	4	5
БВ), 40%- ный к. э.	2,0...4,0			посева или до появления всходов (с за- делкой)
Триаллат, 10%-ный гранулиро- ванный	10...25	"	"	Внесение в почву осенью (после уборки) или весной (до посева) без за- делки
Фенагон, 42%-ный к. э.	0,7...0,9	Кукуруза	Однолетние и многолетние двудольные сорняки	Опрыскива- ние посевов в фазу трех — пяти листьев
Эради- кан, 80%- ный к. э.	4,0...8,0	То же	Однолетние и многолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскива- ние почвы (с заделкой) до посева

* Для опытно-производственного применения.

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН

Семена, доведенные до кондиций посевного стандарта, для обеззараживания от возбудителей головневых болезней, корневых гнилей и других заболеваний протравливают одним из препаратов, указанных в таблице 26. Наиболее эффективно протравливание с пленкообразователями натриевой солью карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ) или поливиниловым спиртом (ПВС), которые прочно закрепляют препараты на семенах, защищая их в почве от болезней и вредителей. При этом значительно улучшаются условия труда при протравливании и высева протравленных семян.

На 1 т семян расходуют: NaКМЦ — 0,2 кг или ПВС — 0,5 кг/т препарата по норме, воды — 10 л.

Для растворения ПВС в емкость с мешалкой заливают

3...4 л воды и при помешивании мелкой сыпью засыпают 0,5 кг препарата. Размешивают до однородной смеси и при помешивании доливают до 10 л горячую воду (+80...+90 °С). Перемешивают еще 10...15 мин до полного исчезновения комочков полимера.

Для растворения NaКМЦ в емкость с мешалкой заливают 5...8 л горячей воды (+40...+50 °С) и мелкой сыпью при помешивании засыпают 0,2 кг препарата (если NaКМЦ в виде комков, их предварительно измельчают), перемешивают до полного исчезновения комочков полимера и доливают водой до 10 л.

В бак протравочной машины заливают раствор полимера и при включенной мешалке мелкой сыпью засыпают протравитель в соответствии с нормами, приведенными в таблице 26. Смесь перемешивают до однородного состояния.

На 1 т семян расходуют раствора, л:

	За 2 месяца и более до посева	Перед посевом
Зерновые, бобовые культуры, кукуруза, подсолнечник	10	15
Люпин, сорго и другие мелкосемянные культуры	15	20

Заблаговременно можно протравливать семена влажностью на 1% ниже кондиционной, так как после протравливания влажность семян повышается на 0,6...1%.

Внимание!

Протравливание семян с пленкообразователями допускается только при положительных температурах. Обработанные семена затаривают в мешки или контейнеры, чтобы избежать разрушения полимерной пленки и осыпания препарата.

При отсутствии пленкообразователей для лучшего удерживания препаратов на семенах используют концентрат сульфитно-спиртовой барды — 0,7...1 кг/т, казеин технический — 0,1...0,15, навозную жижу — 0,5...0,8 кг/т семян.

Таблица 26. Норма расхода препаратов при протравливании семян

Культура	Препарат	Против каких болезней применяют препарат	Норма расхода, кг/т	
			перед посевом	заблаговременно
Яровая и озимая пшеница, рожь, просо	Гранозан, 1,8...2,3%, dust	Твердая головня, бактериозы, корневые гнили, септориоз, плесневение семян	1,5...2,0	1,0...1,5
Яровая и озимая пшеница	Гексатиурам, 80%-ный с. п.	Твердая головня, корневые гнили, плесневение семян	1	1
Яровая и озимая пшеница, рожь, кукуруза, гречиха	ТМТД, 80%-ный с. п. Витаванс, 75%-ный с. п., витатиурол, 80%-ный с. п.	То же и фузариоз, аскохитоз, серая гниль и плесневение гречихи, пыльная и твердая головня, гельминтоспориозные корневые гнили	1,5...2,0 2,0...3,0	1,5...2,0 —
Просо			2,0	2,0
Яровая и озимая пшеница, рожь, просо	Бенлат (бензил, агроцит), 50%-ный с. п.	Пыльная, твердая головня, фузариозные корневые гнили, церкоспореллез, снежная плесень	2,0...3,0	
Яровая и озимая пшеница	Байтан, 15%-ный с. п., и байтан универсал, 19,5%-ный с. п.	Пыльная и твердая головня, корневые гнили	2,0	2,0
Гречиха	Фентиурам, 65%-ный с. п.	Фузариоз, аскохитоз, серая гниль, плесневение семян	2,0	2,0
Кукуруза	То же	Пузырчатая головня, корневые и стеблевые гнили, плесневение семян, болезни початков	2,0	2,0
Просо	Формалин, 40%-ный в. р.	Головневые заболевания	0,33 л/т	—

Семена протравливают на машинах ПС-10, ПСШ-5, «Мобитокс-супер».

Внимание!

Нельзя допускать снижения норм расхода протравителей на 1 т семян, особенно это касается системных препаратов — витавакса, байтана, бенлата (агроцита).

ОБРАБОТКА СЕМЯН ТУРОМ (ХЛОРХОЛИНХЛОРИДОМ)

Семена пшеницы и озимой ржи, обработанные туром, глубже закладывают узел кущения, в результате растения меньше страдают от ранневесенних перепадов температур, повышается их устойчивость к засухе.

Обработку туром совмещают с комплексной обработкой семян протравителями, микроэлементами и пленкообразующими веществами. На 1 т семян расходуют обычную норму протравителей, но вместо 10 л воды используют 10 л раствора, состоящего из 2...6 л 60%-ного тура, растворенного соответственно в 8...4 л воды.

Семена должны иметь высокую энергию прорастания. При установке сеялок на норму высева учитывают снижение сыпучести семян. Обработанные туром семена высевают только во влажную почву. Отрицательные результаты получают при посеве на тяжелых заплывающих и заболоченных почвах. Всходы из обработанных туром семян задерживаются на два-три дня.

БАКОВЫЕ СМЕСИ ПЕСТИЦИДОВ

Затраты на обработки сельскохозяйственных культур можно снизить внедрением в производство рациональных технологий совместного применения гербицидов, фунгицидов, инсектицидов и других химических препаратов. Однако не во всех случаях смеси могут дать ожидаемый эффект. Некоторые из них могут оказаться фитотоксичными или вызвать опадение листьев. Иногда

Таблица 27. Смеси инсектицидов, фунгицидов и гербицидов для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками зерновых культур

1 Препарат	2 Норма расхода, кг/га	3 Объект, против которого направлено действие смеси	4 Способ применения смеси	5 Примечания
Пшеница озимая и яровая, рожь, ячмень				
Байлетон, 25%-ный с. п., +поликарбацин, 80%-ный с. п.	0,25+1,25	Ржавчина, мучнистая роса, септориоз	Опрыскивание посевов при первом проявлении болезни в период вегетации	Две обработки
Байлетон, 25%-ный с. п., +цинеб, 80%-ный с. п.	0,25...0,5+ +1,25...1,5	То же	То же	Две обработки: соотношение препаратов — 1:5
Купрозан, 80%-ный с. п., +мочевина	1,5+10 (д. в.)	Септориоз	Опрыскивание посевов в фазу начала выхода в трубку	
Купрозан, 80%-ный с. п., +сера +мочевина	1,5+2+10 (д. в.)	"	То же	
Фундазол, 50%-ный с. п., +мочевина +тур	1,2+30+4	Мучнистая роса, против полегания	Опрыскивание в фазу кущения — выхода в трубку	
Цинеб, 80%-ный с. п., +2,4-ДА, 40%-ный в. к.	3+1,5	Ржавчина, сорняки	Опрыскивание посевов в фазу кущения, начиная с момента, когда коэффициент кущения 3,5—4 и развитие вторичных корней достигло 1,5...2 см	Только наземными машинами

1	2	3	4	5
Цинеб, 80%-ный с. п., +метафос, 40%-ный к. э.	4+0,7	Ржавчина, вредная черепашка, злаковая тля, хлебные жуки, трипсы и др. Септориоз, ржавчина	Опрыскивание посевов в фазу кущения — налива зерна	
Цинеб, 80%-ный с. п., +мочевина	2+10 (д. в.)	То же	Опрыскивание посевов в фазу кущения — выхода трубку	Можно проводить два-три опрыскивания с интервалом 8—10 дней То же
Цинеб, 80%-ный с. п., +се́ра +мочевина	2+2+10 (д. в.)	То же	То же	"
Цинеб, 80%-ный с. п., +плав	4+80	"	"	"
Цинеб, 80%-ный с. п., +хлорофос, 80%-ный техн.	4+1,5	Ржавчина, септориоз, вредная черепашка, хлебные жуки, трипсы и др.	Опрыскивание посевов в фазу кущения и налива зерна	
Балейтон, 25%-ный с. п., +хлорофос, 80%-ный техн.	1+2	Ржавчина, мучнистая роса, гельминтоспория, вредная черепашка, тля, трипсы, пьявица	Опрыскивание посевов в фазу кущения или трубкования	Одно- или двукратное опрыскивание до начала цветения

1	2	3	4	5
Байлетон, 25%-ный с. п., +метафос, 40%- ный к. э.	1+1	То же	Опрыскивание посевов в фазу кущения или трубкования То же	
Байлетон, 25%-ный с. п., +фосфамид, 40%- ный к. э.	0,5+1	"		
Банвел Д, 48%-ный в. р. +2,4-ДА, 40%-ный	0,15...0,2+ +1,5...2,5	Двудольные од- нолетние и мно- голетние сорняки То же	Опрыскивание посевов в фазу кущения То же	
Банвел Д, 48%-ный в. р. +2,4-ДА, 40%-ный	0,15...0,2+ +1,5...2,5	То же		
в. р. 2,4-ДА, 40%-ный вр. к., +метафос, 40%-ный к. э.	1,5+1,0	Однолетние и многолетние сор- няки, комплекс вредителей	Опрыскивание посевов в фазу трех листьев культуры	
То же + мочевины 46%-ная	1+65,2	Однолетние и многолетние дву- дольные сорняки Однолетние и многолетние дву- дольные сорняки и комплекс вре- дителей	Опрыскивание посевов в фазу кущения То же	
2,4-ДА, 40%-ный вр. к., +метафос, 40%- ный к. э., +мочевина или аммиачная селитра	2+0,7...1+ +15...20			

1	2	3	4	5
2,4-ДА, 40%-ный вр. к., +медный купо- рос + мочевины, 46%- ная	2+0,12%+1%	Однолетние и многолетние дву- дольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазу кущения	
2,4-ДА, 40%-ный в. р., +сернокислый маг- ний + мочевины, 46%- ная	2+0,25%+1%	То же	То же	
2,4-ДА, 40%-ный вр. к., +плав (31% азота)	1+80	"	"	
2,4-ДА, 40%-ный вр. к., +фозалон, 35%- ный к. э.	1,5+2	То же	Опрыскивание посевов в фазу трех листьев	
2,4-ДА, 40%-ный вр. к., +фосфамид, 40%- ный к. э.	1,5+1	"	Опрыскивание посевов в фазу кущения	
Диален, 40%-ный в. р., +метафос, 40%- ный к. э.	2+0,5	"	То же	
Диален, 40%-ный в. р., +фосфамид, 40%- ный к. э. (БИ-58)	2+1	"	"	

1	2	3	4	5
Диален, 40%-ный в. р., +хлорофос, 80%- ный	2+1	"	"	
Лонтрел, 30%-ный в. р., +2,4-ДА, 40%-ный вр. к.	0,27...0,33+ +1,5...2,5	Однолетние двудольные сор- няки, в том числе осот, ромашка и гречишка	"	
Тур + ЖКУ (P = 10:34)	2...5 + реко- мендуемая норма	Полегание	"	
Атразин, 50%-ный с. п., +эрадикан, 80%- ный к. э.	1,5+6...7	Кукуруза	Опрыскивание почвы (с за- делкой) до посева культуры	
Полидим, 45%-ный в. к., + 2,4-ДА	5...6,5+2,5	Однолетние злаковые и дву- дольные сорняки Горчак розо- вый, однолетние и двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазу трех — пяти листьев	
Эрадикан, 80%-ный к. э., + ЖКУ (P=10:34)	6...7 + реко- мендуемая норма ЖКУ	Многолетние и однолетние зла- ковые и двудоль- ные сорняки	Перед посевом с заделкой в почву во время предпосев- ной культивации	Смеси готовят непосредственно перед внесением

при смешивании компоненты разрушаются и теряют свои токсические свойства или выпадают в осадок. В связи с этим в производственных условиях можно применять лишь те смеси, которые включены в Список препаратов, разрешенных для применения, а также смеси, эффективность которых проверена в каждой конкретной зоне.

Запрещается использовать для баковых смесей препараты, являющиеся сильнодействующими ядовитыми веществами или характеризующиеся стойкостью в окружающей среде.

Сроки применения, нормы расхода компонентов смеси, период ожидания и другие ограничения при использовании баковых смесей должны соответствовать регламентам, установленным Списком, для препаратов, входящих в состав смеси (табл. 27).

Внимание!

Недопустимо смешивать:

хлорорганические инсектициды (гексахлоран, кельтан и др.) или хлорокись меди с фосфорорганическими инсектицидами (метафос, хлорофос, фосфамид);

пестициды, содержащие известь или щелочь, с другими препаратами;

каптан, фталан, динитросоединения (акрекс) с минерально-масляными эмульсиями;

препараты, содержащие мыла, с известью.

Смеси необходимо готовить в баке непосредственно перед обработкой и расходовать в день приготовления.

ПОДГОТОВКА АГРЕГАТОВ К РАБОТЕ

Особое внимание при внедрении интенсивной технологии возделывания зерновых культур и достижения высокопроизводительного использования машинно-тракторного парка на полевых работах уделяют технологической настройке машин.

От правильной регулировки и настройки посевных и почвообрабатывающих машин зависит конечный результат работы — урожай зерновых культур.

ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ

ПЛУГИ ТРАКТОРНЫЕ

Отклонение заднего конца полевой доски в сторону борозды допускается не более чем 5 мм.

Зазор в стыке лемеха с отвалом на рабочей поверхности корпуса допускается не более 1 мм.

Выступание отвала плуга над лемехом не допускается, выступание лемеха над отвалом допускается не более 2 мм.

Носки и пятки лемехов должны лежать на одной прямой линии с отклонением не более 5 мм.

Разность расстояний между носками лемехов по ходу плуга не должна превышать 25 мм.

Дисковый нож должен располагаться на расстоянии 10...15 мм от полевого обреза предплужника в сторону поля.

Отклонение полевого обреза предплужника в сторону непаханого поля должно быть не более 15 мм.

Полевые обрезы отвалов и лемехов должны быть параллельны друг другу, отклонение допускается не более 10 мм.

Зазор между концом пятки полевой доски корпуса и площадкой допускается 10...15 мм.

У долотообразных лемехов носок должен располагаться на 10 мм ниже пятки лемеха и заднего конца полевой доски и выступать в сторону не более 5 мм.

СЕЯЛКИ ЗЕРНОВЫЕ

Прогиб рамы и сошников бруса допускается не более 10 мм по всей длине.

Отклонение от параллельности сошников бруса относительно рамы допускается не более 10 мм. Отклонение от параллельности уголков сошников бруса допускается не более 4 мм.

При подъеме сошников разобщитель должен отключать передачу высевających аппаратов, а при опускании — включать.

Развиваемое усилие каждой пружины сошников должно соответствовать 20 Н.

Транспортный просвет сошников относительно плоскости площадки должен быть равен 190 мм.

В высевających аппаратах сеялок просвет между кра-

ем клапана и ребрами катушки в верхнем положении клапана должен составлять 8 мм, в среднем — 12...15, в нижнем — 18...21 мм. Зазор между клапанами и соприкасающимися с ними стенками коробки при одностороннем сдвиге клапана не должен превышать 1 мм.

В высевающих аппаратах сеялок просвет между нижним порогом и ребрами катушки при ее рабочем положении должен быть в пределах 7...8 мм со стороны розетки и 13...14 мм со стороны муфты.

Заглубление одновременно всех сошников проверяют механизмом заглубления, глубину хода каждого сошника регулируют подкладыванием под пружины шайб.

Расстояние сошников, глубину заделки семян и норму высева проверяют согласно инструкции на регулировочной площадке.

КУЛЬТИВАТОРЫ ДЛЯ СПЛОШНОЙ, ПРЕДПОСЕВНОЙ И МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Все грядили должны занимать одинаковое горизонтальное положение. Лезвия полольных лап должны полностью прилегать к опорной поверхности регулировочной площадки (рыхлящие рабочие органы должны касаться площадки носками), допустимое отклонение — не более 5 мм.

При установке на грядили полольных лап расстояние между концами их крыльев должно быть не менее 3 см, а расстояние между рыхлительными долотами — наибольшим, допускаемым длиной грядиля.

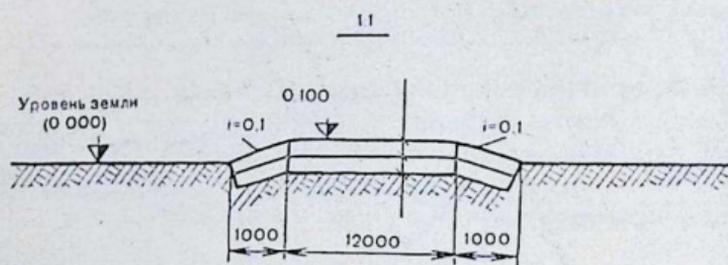
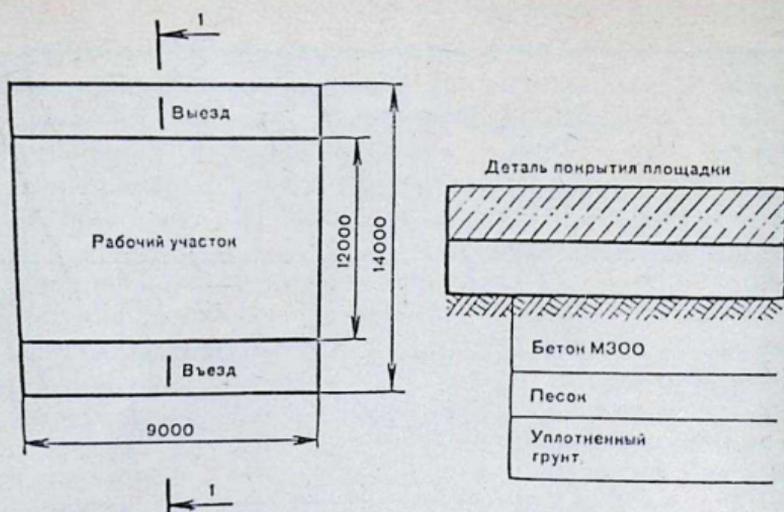
Звездочки на туковысевающих аппаратах должны располагаться с наружной стороны.

Во избежание задевания цепи при работе с подкормочным приспособлением звено на секции с правым опорным колесом переставляют так, чтобы оно располагалось справа от колеса по ходу культиватора, а планки — слева.

Оси туковысевающих банок должны располагаться на одной линии. Их проверяют наложением линейки на валик одного из аппаратов. Зазор между линейкой и валиком аппарата не должен превышать 14 мм.

НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВОЧНОЙ ПЛОЩАДКИ

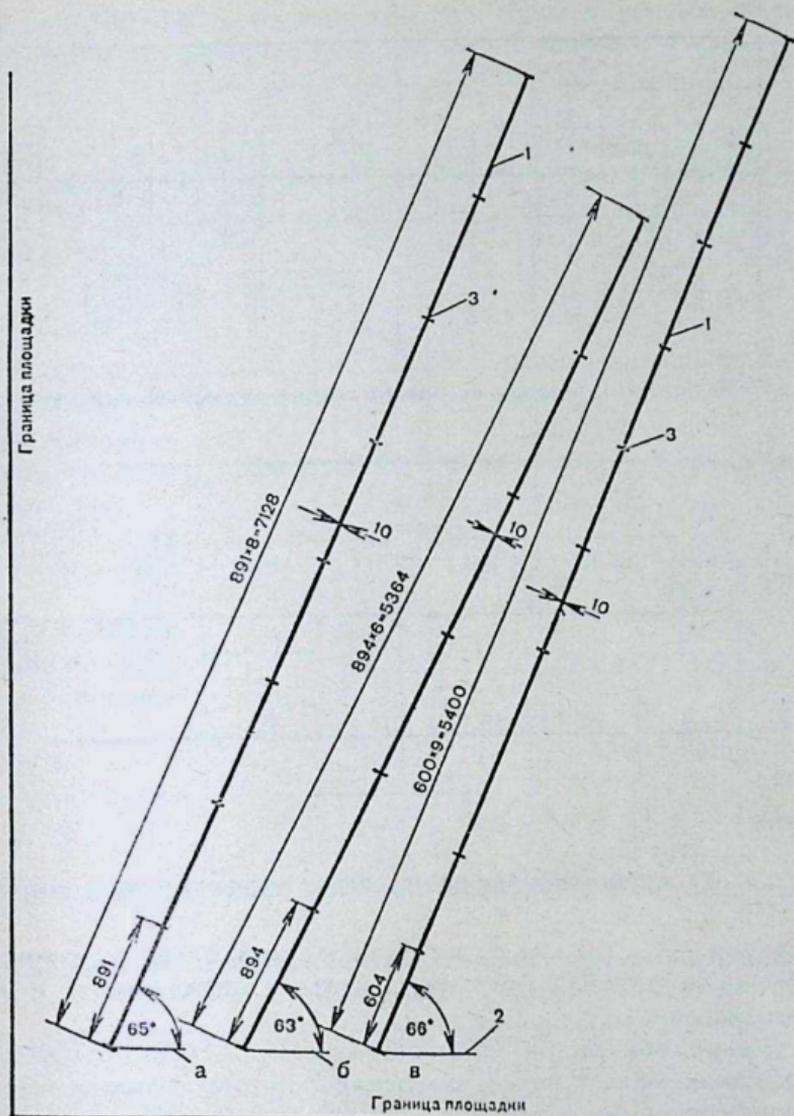
Бетонная площадка (рис. 25) должна возвышаться над уровнем земли на 100 мм и иметь нивелированную



Р и с. 26. План площадки

новки рабочих органов плугов 1, лемешных луцильников 2, навесных культиваторов 5, сеялок СЗ-3,6 6, прицепных культиваторов КПС-4,7, свеклоуборочных машин 5, жаток зерновых комбайнов 9 и плоскорезов типа КПШ-9 10 (см. рис. 25) наносят определенной ширины с учетом допустимых отклонений на расположение рабочих органов, предусмотренных техническими требованиями.

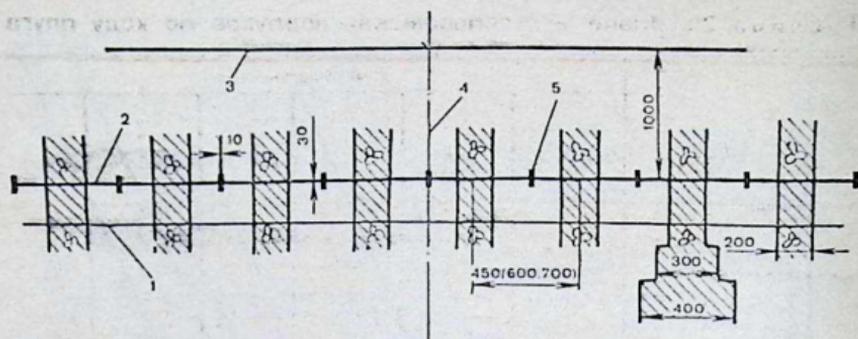
Линии разметки для проверки плугов и лемешных луцильников (рис. 27) наносят в левом углу площадки с использованием данных таблицы 28. Линии проводят отдельно для плугов с захватом корпусов 350 мм, 400 мм и луцильников — 250 мм. Угол наклона линии 1 к поперечной 2 должен составлять от 63 до 66° и для каждой машины иметь свои предельные значения. Толщина линий (1) — 10, (3) — 30 мм. Линии разметки 1, 3 для проверки нескольких плугов с различным расстоянием между носками лемехов корпусов наносят различным цветом. На каждую линию разметки наносят марки плугов, для проверки которых они предназначены.



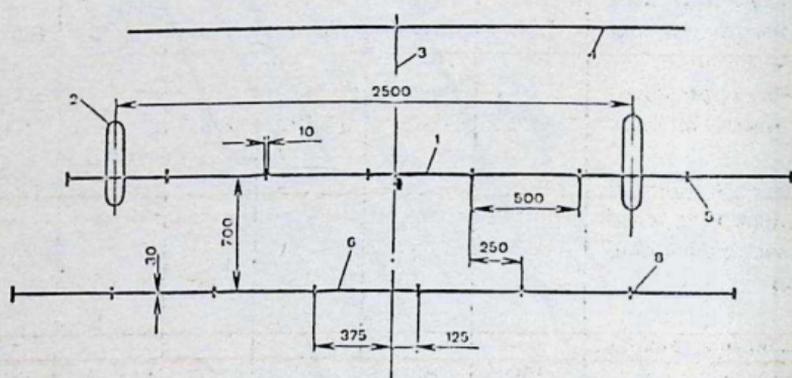
Р и с. 27. Схема линий разметки для плугов и лушильников:

- а — для плугов ПТК-9-35; ПН-4-35; ПЛН-3-35; ПЛН-6-35; ПЛН-4-35; ПЛН-5-35; ПН-8-35;
- б — для плугов ПКС-3-35; ПКС-4-35; ПКУ-3-35; ПКУ-4-35; ПКГ-5-40В; ПГП-7-40;
- в — для плугов ППЛ-5-25; ППЛ-10-25

Для проверки навесных и прицепных культиваторов линии разметки наносят отдельно. Линию разметки 1 (рис. 28) для проверки расположения первого ряда рабочих органов навесных культиваторов проводят на расстоянии от линии расположения навески трактора 3, примерно равном 1 м. Вторую линию 2 проводят на рас-



Р и с. 28. Разметка площадки для проверки навесных культиваторов



Р и с. 29. Разметка площадки для проверки прицепных культиваторов

стоянии 100...150 мм от первой, на ней отмечают места установки рабочих органов с учетом перекрытий и защитных зон.

На первой линии на расстоянии 450, 600 и 700 мм (значения междурядий) от осевой линии 4 наносят поперечные линии 5 шириной 10 и длиной 400 мм. Количество их должно быть равно числу рабочих органов, расположенных в первом ряду (табл. 28). Ширина линии 1 и 2 — 30 мм (табл. 29).

Для проверки расположения рабочих органов на прицепном культиваторе КПС-4 линию разметки 1 (рис. 29) проводят от контрольной линии 4 на расстоянии, равном расстоянию от отверстия прицепной вилки до расположения носков переднего ряда лап культиваторов ($L=3140$ мм). Линию 2 проводят от линии 1 на расстоянии, равном 700 мм. Ширина обеих линий — 30 мм.

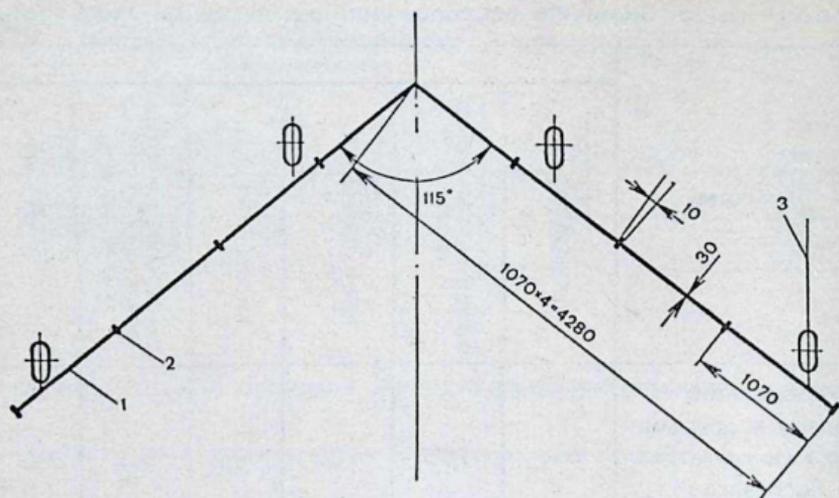
Таблица 28. Значение расположения корпусов по ходу плуга

Показатель	Плуг-луцильный					
	ППО-10-25, ППЛ-5-25	ПКУ-3-35, ПКС-3-35, ПКУ-4-35	ПЛН-4-35, ПЛН-4-35 при В — 1,05 м	ПЛН-3-35 при В — 0,90 м	ПЛН-3-40, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35, ПЛН-6-35, ПЛН-6-36, ПЛН-4-40, ПЛП-7-40, ПЛГ-5-40В	ПТК-9-35
Расстояние между корпусами по ходу плуга, мм	550	700	750	770	800	820
Расстояние между корпусами по грядилу, мм	604	782	828	846	$\frac{873}{894}$	891
Угол установки грядила к направлению движения, град	66	63	65	66	$\frac{63}{66}$	
Ширина захвата корпуса, мм	250	350	350	350	$\frac{350}{400}$	350

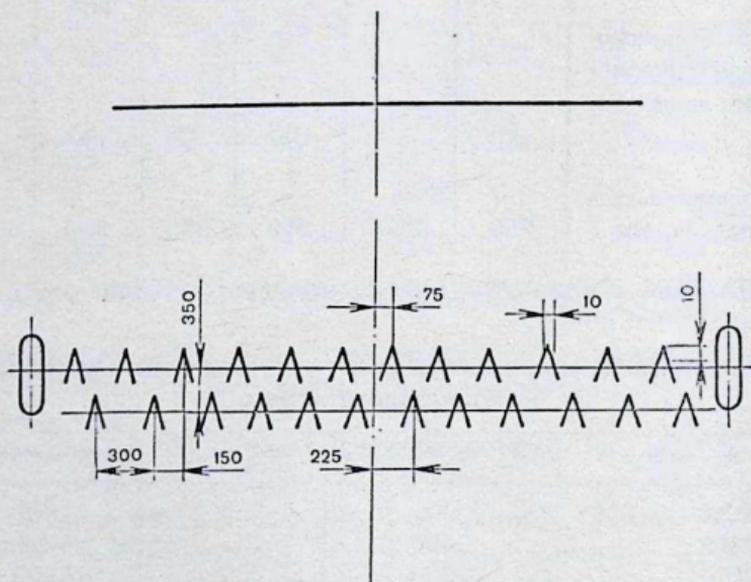
Примечание. В числителе — для плугов с захватом 350 мм, в знаменателе — для плугов с захватом 400 мм.

Таблица 29. Эксплуатационная характеристика навесных культиваторных агрегатов

Культиватор	Ширина междурядья, мм	Количество рабочих секций, шт.	Ноля трактора, мм
НОН-2,8	700	5	1400
НОР-4,2	450		1350
КОР-4,2	600	7	1200
	700		1400
	1400		1400
КРН-4,2	600	7	1200
	700		1400
КРН-5,6	600	9	1200
	700		1400
УСМК-5,4	450	12	1340
	600		1200

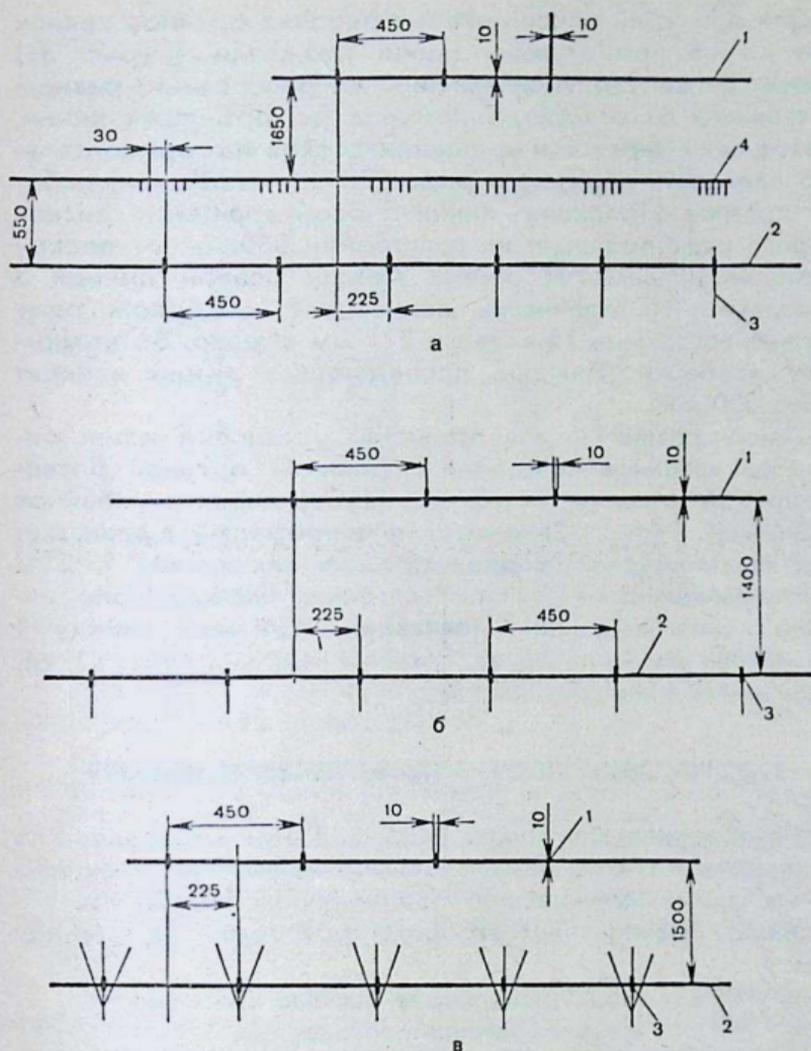


Р и с. 30. Схема разметочных линий культиватора-плоскореза КПШ-9



Р и с. 31. Разметка площадки для проверки зерновых сеялок

Расстояние между осевой линией 3 и первыми поперечными линиями 5 в первом ряду должно составлять 125 влево и 375 мм вправо; во втором ряду наоборот: вправо — 125 и влево — 375 мм. Каждые три последующие линии 5 располагают на расстоянии 500 мм от предыдущих. Длина линий — 50, ширина — 10 мм.



Р и с. 32. Линии разметки для проверки корнеуборочных машин

Линии разметки для проверки и настройки на заданную глубину обработки почвы культиватора-плоскореза КПШ-9 наносят в свободной зоне площадки. Продольные линии 1 для проверки установки рабочих органов проводят толщиной 30 мм под углом 115° друг к другу (рис. 30). Поперечные линии 2 толщиной 10 мм наносят через 1071 мм от вершины угла в обе стороны. Осевая линия 3 служит для правильного заезда и установки рабочих органов для проверки на линиях разметки 1, 2.

Для проверки расположения рабочих органов сеялок типа СЗ-3,6 продольную линию разметки 1 (рис. 31) наносят от контрольной линии 2 на расстоянии, равном расстоянию от отверстия прицепа до проекции линии, проходящей через оси вращения дисков на горизонтальную плоскость переднего ряда (СЗ-3,6—2200 мм) рабочих органов. Проекцию линии 5 осей вращения дисков второго ряда проводят на расстоянии 350 мм от первой шириной 10 мм. Расстояние между осевой линией 3 и первыми поперечными линиями 4 в первом ряду должно составлять 75 влево и 225 мм вправо. Во втором ряду наоборот. Каждые последующие линии наносят через 300 мм.

Линии разметки для проверки установки копир-водителей автомата вождения и рабочих органов ботвоуборочной машины БМ-6, корнеуборочных комбайнов РКС-6 и КС-6 (рис. 32) наносят на свободном от разметки участке площадки. Ширина продольных линий 1, 2, 4 и поперечных 3 — 10 мм. Расстояние между поперечными линиями должно составлять 450 мм, между 1 и 4 — 1650 мм (рис. 32, а), 1 и 2 — 1400 мм (рис. 32, б), 1 и 2 — 1500 мм (рис. 32, в).

ПОДГОТОВКА ПРОТРАВЛИТЕЛЕЙ К РАБОТЕ

Протравливатели семян ПСШ-5. Производительность протравливателя по семенам настраивают перемещением заслонки. Фактическую пропускную способность определяют трехкратным отбором проб зерна за единицу

Таблица 30. Определение расхода суспензии и нормы расхода протравителя

Расход протравителя, кг		Расход суспензии на 1 т семян, л/мин	Расход суспензии (л/мин) при производительности, т/ч			
на 1 т семян	на бак емкостью 180 л		2	3	4	5
1	40	0,071	0,142	0,213	0,284	0,355
2	40	0,142	0,284	0,426	0,568	0,710
1	45	0,063	0,126	0,189	0,252	0,315
2	45	0,126	0,252	0,378	0,504	0,630
1	50	0,057	0,114	0,171	0,228	0,285
2	50	0,113	0,226	0,339	0,452	0,565
3	50	0,170	0,340	0,510	0,680	0,850

Таблица 31. Настройка дозатора суспензии

Деление шкалы дозатора суспензии	Расход суспензии, л/мин	Деление шкалы дозатора суспензии	Расход суспензии, л/мин
1	—	11	0,61
2	—	12	0,72
3	0,05	13	0,79
4	0,25	14	0,81
5	0,31	15	0,87
6	0,36	16	0,94
7	0,43	17	1,00
8	0,49	18	1,12
9	0,53	19	1,16
10	0,58	20	1,20

времени и определением средней величины с последующим пересчетом на производительность.

Необходимый расход суспензии в зависимости от производительности протравливателя по семенам и нормы расхода протравителя устанавливают по таблице 30.

Дозатор суспензии настраивают на необходимую производительность (табл. 31).

Пример. В хозяйстве имеется протравитель в расфасованном виде по 20 кг в одной упаковке. Принятая норма расхода протравителя — 2 кг на 1 т семян. В соответствии с таблицей на одну заправку бака потребуется 40 кг протравителя, т. е. две упаковки. Для этих условий при производительности протравливателя 5 т/ч насос-дозатор должен обеспечивать подачу суспензии 0,71 л/мин. Дозатор суспензии обеспечивает подачу 0,71 л/мин при установке его регулятора на деление шкалы 12 (табл. 32).

Протравливатель семян ПС-10. Перед включением в работу протравливатель настраивают на необходимую производительность по семенам и на расход суспензии в соответствии с заданной производительностью.

На производительность по семенам протравливатель настраивают рычагом регулятора расхода семян в соответствии с таблицей 32.

Проверка производительности выполняется при работе протравливателя в автоматическом режиме взятием проб в трехкратной повторности и последующим взвешиванием их. По результатам взвешивания корректируют положение рычага дозатора семян.

Необходимый расход суспензии в зависимости от установленной производительности протравливателя по

Таблица 32. Настройка производительности дозатора

Деление шкалы дозатора семян	Производительность, т/ч		
	пшеница	ячмень	овес
3	2	1,0	0,5
4	3	1,5	1,0
5	4	2,0	1,5
6	5	2,5	2,0
7	6	3,0	2,5
8	7	3,5	3,0
9	8	4,0	3,5
10	9	5,0	4,0
11	10	5,0	4,0
12	11	7,0	5,0
13	12	8,0	6,0
14	13	9,0	7,0
15	14	10,0	8,0
16	15	11,0	9,0
17	16	12,0	10,0
18	17	13,0	11,0
19	18	14,0	12,0
20	20	15,5	13,0

Таблица 33. Определение расхода суспензии

Норма химината, кг		Расход суспензии на 1 т семян, кг/мин	Расход суспензии при производительности в т/ч, кг/мин			
на 1 т семян	на объем бака		5	10	15	20
2	50	0,170	0,850	1,700	25,550	3,400
1,5	50	0,125	0,625	1,250	1,875	2,500
1	50	0,085	0,425	0,850	1,275	1,700
1	25	0,170	0,850	1,700	2,550	3,400

семенам определяют по таблице 33, а настраивают дозатор суспензий с последующей проверкой фактического расхода по таблице 34.

Пример. В хозяйстве протравливают семена ячменя с нормой расхода протравителя 2 кг/т. Производительность протравливателя — 14 т/ч. В соответствии с таблицей устанавливают рычаг дозатора семян на деление шкалы 31, а по таблице находят, что на одну заправку бака необходимо израсходовать 50 кг протравителя. При этом расход суспензии составит:

$$0,17 \cdot 14 = 2,38 \text{ кг/мин.}$$

Дозатор суспензии обеспечивает эту подачу при установке его маховичка между делениями шкалы 11 и 12 (см. табл. 32).

Таблица 34. Настройка дозатора суспензии

Деление шкалы дозатора суспензии	Расход суспензии, кг/мин	Деление шкалы дозатора суспензии	Расход суспензии, кг/мин
3	0,4	12	2,4
4	0,6	13	2,6
5	0,9	14	2,8
6	1,2	15	3,0
7	1,4	16	3,2
8	1,6	17	3,4
9	1,8	18	3,6
10	2,0	19	3,8
11	2,2	20	4,0

Протравливатель семян «Мобитокс-супер». При суспензионном протравливании регулируют дозатор семян, дозатор расхода воды и дозатор порошка.

Дозатор семян регулируют следующим образом. Ослабляют стопор рычага семян, устанавливают стрелку дозатора в нужное положение и с помощью стопора фиксируют рычаг. Затем проверяют в трехкратной повторности фактическую подачу зерна при установке переключателя «Метод работы» в положении «Влажное протравливание». При этом клапан регулятора подачи воды закрывают.

Расход воды регулируют в такой последовательности. Заполняют бак водой. Переводят переключатель «Метод работы» в положение «Замер воды». Включают протравливатель в работу. Клапаном расходомера устанавливают необходимый расход. Считают показания по положению поплавка относительно шкалы дозатора.

Дозатор порошка регулируют в следующем порядке. Заправляют и устанавливают в дозатор кассету с порошком. Ослабляют два стопора, фиксирующих дозатор на направляющей раме, отодвигают порошковый дозатор назад до упора. В результате этого открывается выгрузное отверстие порошкового дозатора. Устанавливают под ним мерную банку, а стрелку указателя расхода порошка — в требуемое положение. После этого ставят переключатель «Метод работы» в положение «Замер порошка» и нажатием на кнопку «Включатель» запускают протравливатель в работу. Взвешиванием определяют количество порошка, выданное дозатором в единицу времени. После этого проводят соответствующую корректировку регулятора расхода порошка.

Таблица 35. Определение расхода протравителя

Положение дозатора семян, ц/ч	Норма расхода протравителя, кг/т							
	1,0		1,5		2,0		3,0	
	порошок, кг/ч	вода, л/ч	порошок, кг/ч	вода, л/ч	порошок, кг/ч	вода, л/ч	порошок, кг/ч	вода, л/ч
60							18	72
80					16	64	24	96
100			15	60	20	80	30	120
120			18	72	24	96	36	144
140	14	56	21	84	28	112	42	168
160	16	64	24	96	32	128	48	192
180	18	72	27	108	36	144	—	—
200	20	80	30	120	40	160	—	—

Требуемый расход порошка и воды в зависимости от производительности дозатора семян определяют по таблице 35.

Основные эксплуатационные неисправности протравливателей и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3
После включения главного выключателя не горит сигнальная лампочка «сеть», хотя она исправна	Отсутствует напряжение на одном или нескольких фазных проводах	Заменить предохранитель (предохранители) на сетевой проводке или поврежденный кабель питания
	Не включено защитно-отключающее устройство (ЗОУП-25)	Включить ЗОУП-25
Один или несколько магнитных пускателей электродвигателя постоянно отключаются	Перегрузка электродвигателя	Устранить механическое заклинивание рабочих органов протравливателя
Не включается магнитный пускатель	Выключено тепловое реле	Включить тепловое реле
	Неисправна катушка магнитного пускателя	Заменить катушку магнитного пускателя

1	2	3
Магнитный пускатель включается, электродвигатель не работает, гудит	Нет контакта в кнопках «Пуск» и «Стоп» Отсутствует напряжение на одной из фаз. Вал электродвигателя заторможен	Зачистить контакты Проверить контакты магнитного пускателя, защитно-отключающего устройства. Проверить плавкие предохранители распределительного щита, к которому присоединен кабель протравливателя. Освободить вал электродвигателя
Гудит электромагнит отключения дозатора суспензии (ПС-10, ПС-10А, ПСШ-5)	В зазор между подвижной и неподвижной частью якоря попал посторонний предмет Большой зазор между подвижной и неподвижной частью якоря	Очистить электромагнит Отрегулировать ход якоря
Не срабатывает датчик уровня	Не срабатывает микропереключатель Засорена поверхность мембраны	Заменить микропереключатель Заменить датчик или очистить поверхность мембраны
Дозатор не подает суспензию (ПС-10, ПС-10А, ПСШ-5)	Засорены гнезда клапанов Подсос воздуха во всасывающей магистрали Засорен всасывающий фильтр в баке суспензии	Очистить гнезда и промыть коммуникации Проверить места соединений и устранить неплотности Слить из бака суспензию, снять и очистить сетку фильтра, промыть бак водой
Нагреваются подшипники	Отсутствует смазка или перекошены валы передач	Смазать подшипники, устранить перекосы

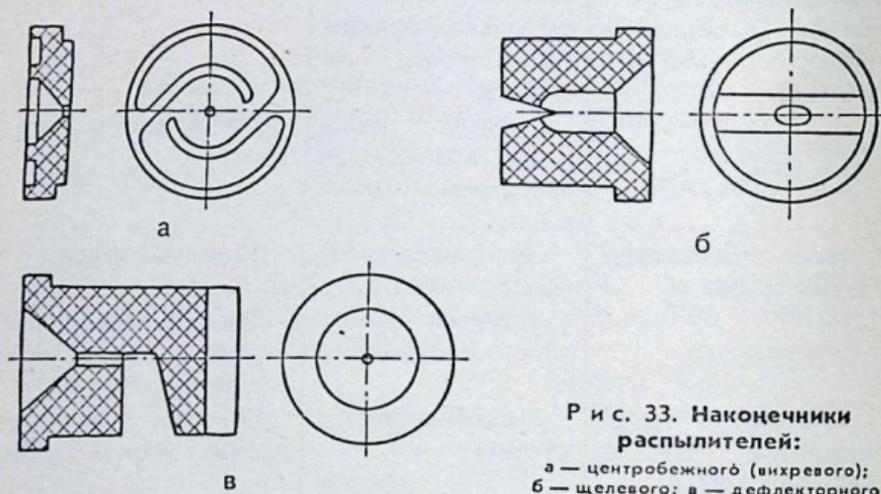
Пример. В хозяйстве протравливают семена пшеницы с нормой расхода протравителя 2 кг/т. Производительность протравливателя по семенам составляет 18 т/ч. По таблице 35 находим, что дозатор порошка должен быть отрегулирован на производительность 36 кг/ч, а дозатор воды — 144 л/ч.

Выше приведены основные неисправности протравливателей и способы их устранения.

ПОДГОТОВКА ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ К РАБОТЕ

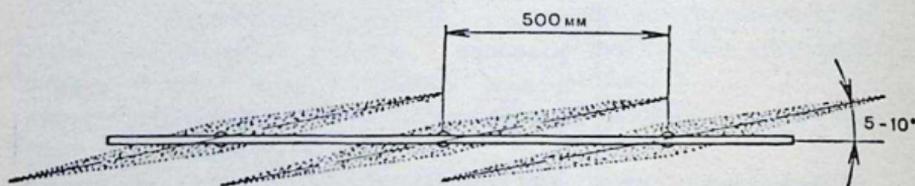
Обработку посевов пестицидами, жидкими минеральными удобрениями и их смесями проводят штанговыми опрыскивателями ОПШ-15, ОПШ-15-01, ПОМ-630, «Кертитокс-20-18», ОП-2000-2.

Штанговые опрыскиватели оснащают распылителями трех типов: щелевыми, центробежными (вихревыми) и дефлекторными (рис. 33). При норме расхода рабочей жидкости 75...150 л/га устанавливают центробежные



Р и с. 33. Наконечники распылителей:

а — центробежного (вихревого);
б — щелевого; в — дефлекторного



Р и с. 34. Ориентация факелов щелевых распылителей

распылители; выше 150 л/га — щелевые и дефлекторные. Для работы с гербицидами рекомендуется использовать щелевые распылители. Их регулируют так, чтобы при установке штанги на 50...60 см выше обрабатываемой культуры плоскость факела распыла была повернута относительно штанги на 5...10°. Увеличивая при необходимости высоту штанги, увеличивают и угол поворота щелевого распылителя так, чтобы смежные факелы «перекрывали» друг друга примерно на величину шага установки распылителей (рис. 34).

При настройке опрыскивателя на заданную норму расхода рабочей жидкости подбирают тип и количество распылителей, а также устанавливают скорость движения агрегата и рабочего давления в нагнетательной коммуникации.

Внимание!

При выборе распылителей следует учитывать, что расход рабочей жидкости пропорционален площади выходного отверстия распылителя и давления в нагнетательной коммуникации.

Предварительную настройку любого опрыскивателя выполняют, исходя из рекомендованных норм расхода рабочей жидкости на гектар, скорости движения агрегата, типа и количества распылителей на штанге или сопле. При настройке отечественных штанговых машин используют данные таблиц 36, 37 и 38. Расход рабочей жидкости (л/мин) через один распылитель определяют по формуле:

$$q = \frac{B Q V}{600n},$$

где B — ширина захвата опрыскивателя, м;

Q — принятая норма расхода рабочей жидкости, л/га;

V — скорость движения агрегата, км/ч;

n — количество распылителей, шт.

Рабочее давление в сети, при котором достигается необходимый расход через распылитель, подбирают по таблице 37.

Внимание!

Окончательную настройку проводят в полевых условиях.

Таблица 36. Расход жидкости
через один распылитель
при заданной норме вылива
и скорости передвижения
(шаг установки распылителей — 0,5 м), л/мин

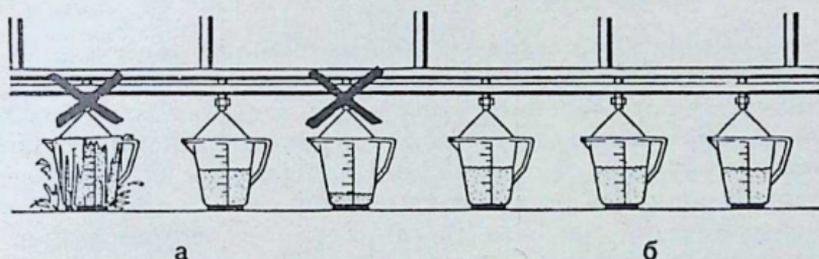
Заданная норма вылива, л/га	Скорость передвижения, км/ч		
	6	8	10
75	0,375	0,5	0,625
80	0,4	0,54	0,67
90	0,45	0,6	0,75
100	0,5	0,66	0,83
110	0,55	0,74	0,9
120	0,6	0,8	1,0
130	0,65	0,87	1,08
140	0,7	0,94	1,16
150	0,75	1,0	1,25
160	0,8	1,07	1,3
170	0,85	1,1	1,4
180	0,9	1,2	1,5
190	0,95	1,26	1,588
200	1	1,3	1,6
210	1,05	1,4	1,75
220	1,1	1,406	1,83
230	1,15	1,41	1,91
240	1,2	1,6	2,0
250	1,25	1,66	2,08
260	1,3	1,7	2,16
270	1,35	1,8	2,25
280	1,4	1,86	2,3
290	1,45	1,9	2,4
300	1,5	2,0	2,5

Вначале на воде определяют расход жидкости через распылители при расчетном давлении и стационарно работающем опрыскивателе. При этом поддерживают рабочие обороты двигателя трактора. В ведро или в другую емкость в течение 1 мин собирают воду из каждого распылителя и мерным цилиндром (рис. 35) измеряют ее количество.

Если какие-либо распылители на штанговых опрыскивателях имеют отклонения минутного расхода от среднего значения более 5%, неправильный факел распыла или другие дефекты, их заменяют.

Таблица 37. Расход жидкости через распылители при различном давлении

Рабочее давление, МПа	Расход жидкости через распылители, л/мин					
	щелевые				центробежные (вихревые)	дефлекторные
	желтые	оранжевые	красные	синие	ø 1,2 мм	ø 1,6 мм
0,2	0,50	0,80	0,79	1,22	0,49	1,70
0,3	0,63	0,95	0,98	1,42	0,57	2,40
0,4	0,75	1,11	1,17	1,63	0,65	2,95
0,5	0,83	1,28	1,21	1,82	0,73	3,40
0,6	—	—	1,45	2,02	0,82	—
0,7	—	—	1,55	2,18	0,90	—
0,8	—	—	1,66	2,34	0,99	—
0,9	—	—	1,73	2,50	1,05	—
1,0	—	—	1,81	2,67	1,11	—



Р и с. 35. Проверка расхода рабочей жидкости распылителями:
 а — распылители работают неправильно, б — распылители работают правильно;
 минутный расход жидкости одинаков

При необходимости изменением давления подбирают расход жидкости, который ранее был рассчитан. Затем уточняют фактическую скорость движения агрегата. Делают это на предназначенном к обработке поле, где отмеряют 100-метровый участок и устанавливают время прохождения его агрегатом, движущимся с рабочей скоростью и с включенным, работающим на воде, опрыскивателем. Скорость движения определяют делением пройденного пути на время (табл. 38).

В н и м а н и е!

Среднее время движения определяют не менее чем из двух показаний при движении агрегата в одну и другую сторону.

Таблица 38. Скорость движения тракторов (расчетная)
без учета буксования, км/ч

Передача	Трактор				
	Т-40	МТЗ-80	ДТ-75-Н	ЮМЗ-6Л/6М	Т-70С
I	6,13	2,5	5,45	7,6	1,67
II	7,31	4,26	6,08	9,0	2,85
III	8,61	7,24	6,77	11,1	4,58
IV	10,06	8,90	7,52	19,0	5,63
V	18,60	10,54	8,38	24,5	6,67
VI	—	12,33	9,31	—	7,81
VII	—	15,15	11,49	—	9,59

Фактический расход рабочей жидкости определяют по формуле:

$$Q = \frac{600qn}{BV}.$$

Фактический расход жидкости можно определить, не определяя скорость агрегата. Для этого в опрыскиватель заливают определенное количество воды (не менее 100 л) и обрабатывают участок на рабочей скорости до полного вылива. Делением количества воды на обработанную площадь определяют фактический расход рабочей жидкости на 1 га (л/га). Если он несущественно отличается от заданного, то рабочую жидкость можно готовить, исходя из этого откорректированного расхода.

При обработке группой опрыскивателей, рабочую жидкость для которых готовят централизованно одним агрегатом, все опрыскиватели настраивают на одну норму расхода.

Пример. Для внесения гербицидов необходимо настроить штанговый опрыскиватель ОПШ-15 на норму расхода рабочей жидкости 200 л/га. Ориентировочная скорость движения агрегата — 8 км/ч. Средний расход рабочей жидкости через один распылитель рассчитываем по формуле:

$$q_{\text{ср}} = \frac{BQV}{600n} = \frac{16,2 \cdot 200 \cdot 8}{600 \cdot 33} = 1,31 \text{ л/мин.}$$

По таблице 37 выбираем красные щелевые распылители и давление 0,5 МПа. Проверка показала, что средний расход жидкости через распылители составил 1,39 л/мин. Фактическая скорость движения агрегата, определенная на местности, — 7,82 км/ч. Определяем фактический расход жидкости на гектар при таком режиме:

$$Q = \frac{600 \text{ гн}}{BV} = \frac{600 \cdot 1,39 \cdot 33}{16,2 \cdot 7,82} = 217 \text{ л/га.}$$

Если работает группа опрыскивателей и требуется уточнить норму расхода, немного уменьшают давление в нагнетательной сети.

Дозу препарата, необходимую для разовой заправки бака опрыскивателя или агрегата для приготовления раствора, рассчитывают по формуле:

$$D = \frac{GH}{Q},$$

где G — вместимость бака, л;

H — норма расхода препарата, л/га или кг/га;

Q — норма расхода рабочей жидкости, л/га.

Заправляют опрыскиватели у одной из поворотных полос. Если одной заправки опрыскивателя не хватает на два гона, ее выполняют на обеих поворотных полосах. Расстояние, которое пройдет опрыскиватель до полного вылива бака, можно заранее рассчитать по формуле:

$$L = \frac{1000G}{QB}.$$

Пользуясь этой формулой, устанавливают опрыскиватель на ту норму расхода рабочей жидкости, которая обеспечивает оптимальную организацию опрыскивания.

Ниже приведены возможные эксплуатационные неисправности опрыскивателей и способы их устранения.

Основные эксплуатационные неисправности опрыскивателей и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3
Понизились давление и производительность поршневого насоса	ОПШ-15-01, ОПШ-15 Засорены фильтры	Почистить фильтры
	Изношены манжеты поршней	Заменить манжеты

1	2	3
Резкая неравномерность подачи жидкости и сильное биение манометра	Подсос воздуха во всасывающей магистрали Изношены клапаны и седла насоса Сломана пружина клапана Неисправен манометр	Проверить герметичность, подтянуть соединения Заменить клапаны и седла Заменить пружину Заменить манометр
Повышенная утечка жидкости из насоса	Ослабла гайка на штоке ползуна Изношены или разрушены манжеты или прокладки цилиндров	Подтянуть гайку Заменить манжеты или прокладки
Повышение уровня масла в насосе	Рабочая жидкость попадает в корпус насоса Разрушен защитный экран или уплотнительная манжета штока ползуна	Заменить экран или манжету
Эжектор не подает или слабо подает жидкость	Недостаточное давление, развиваемое насосом Нет жидкости в баке	Отрегулировать давление до 2 МПа Залить в бак два-три ведра жидкости

ОПШ-15-01, ОПШ-15, ОП-2000-2

Не складываются секции штанги	Ослабло натяжение канатов	Отрегулировать натяжение канатов
-------------------------------	---------------------------	----------------------------------

ОПШ-15-01, ОПШ-15, ОП-2000-2, ПОУ, ПОМ-630

Частые засорения распылителей Факел распыла распылителя имеет неправильную форму	Разорваны сетки фильтров Засорился распылитель	Заменить сетки Прочистить распылитель
---	---	--

1	2	3
<p>Бани не заполняются жидкостью</p> <p>Шестеренчатый насос не развивает давления</p>	<p>ПОУ, ПОМ-630</p> <p>Подсасывается воздух через крышку горловины или в другом месте</p> <p>Проходят отработанные газы в местах крепления эжектора на выпускной трубе трактора</p> <p>Увеличен зазор между шестернями и боковыми пластинами</p>	<p>Устранить подсосы воздуха, подтянуть болты или заменить прокладки</p> <p>Устранить утечку газов, увеличить обороты двигателя</p> <p>Убрать регулировочную прокладку, при значительном износе пластин повернуть их на 180°</p>

ПОДГОТОВКА АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ И ЗАПРАВКИ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Из серийных машин для заправки опрыскивателей в настоящее время применяют два импортных агрегата — СТК-5 (Болгарская Народная Республика) и «Пемикс-1002» (Венгерская Народная Республика).

Мобильный агрегат для приготовления рабочих жидкостей СТК-5. Перед пуском агрегата в работу убеждаются в достаточном количестве воды в баках и масла в гидросистеме.

Готовят концентрат (маточную жидкость) в баке вместимостью 600 л. Для определения количества концентрата и заправки опрыскивателей необходимо знать концентрацию рабочей жидкости и исходную концентрацию маточной жидкости.

Пример. Запланировали проводить обработку пшеницы метатионом в борьбе с клопом — вредной черепашкой в дозе 1 кг/га с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га (концентрация 0,5%) опрыскивателем ОПШ-15. Концентрация маточного раствора метатиона 10%. Количество раствора для заправки в бак опрыскивателя ОПШ-15 определяем по формуле:

$$K_k = \frac{k_p \cdot C_p}{C_k},$$

В н и м а н и е!

Перед началом работы следует проверить уровень масла М10Г в масляном баке и при необходимости долить согласно меткам на уровнемере. Смешивание масел разных марок недопустимо.

Следят за уровнем масла в редукторе и центробежных насосах. Количество масла в баке должно быть не менее 250 л. Через каждые два года работы после промывки гидросистемы заливают свежее масло.

В конце смены и по окончании работ бак для маточной жидкости и соответствующую систему промывают водой.

Агрегат для приготовления растворов и смесей пестицидов «Пемикс-1002». Монтируют на платформу прицепной тракторной тележки грузоподъемностью не менее 5 т. Агрегатируют приготовитель растворов с тракторами МТЗ-80, МТЗ-82, которые обеспечивают как транспортировку его, так и привод рабочих органов от вала отбора мощности. Агрегат «Пемикс-1002» выполняет забор воды, самозаправку и отдельную подачу воды и концентрированного пестицида в бак наземных опрыскивателей и летательных аппаратов.

Работает агрегат так. В резервуар гидросистемы через фильтр заливают 180 л масла «Гидро-30» (АК-15). Располагают агрегат на расстоянии 10...15 м от планируемого места заправляемых средств (опрыскивателя, самолета и т. д.) таким образом, чтобы ближе к ним находился смесительный бак. С противоположной стороны размещают площадку для пестицидов и водозаправщик.

Перед началом работы проверяют крепление баков, силовых агрегатов и насосов, плотность всех сочленений, особенно в гидросистеме, уровень масла в масляном баке, приводном механизме и опорах подшипников центробежных насосов. Насосы, гидромоторы и активатор должны работать бесшумно и равномерно. Тщательно проверяют шланговые соединения и убеждаются в отсутствии подтеканий масла. Перед пуском в работу проверяют положение дроссельных вентиляей.

Перед основным пуском в работу агрегата тракторист выполняет кратковременное включение вала отбора мощности трактора, несколько раз включает и выключает

Основные неисправности агрегатов и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Водяной насос не подает воду в баки	Наличие воздуха в системе, недостаточная частота вращения вала насоса, неплотность во всасывающей коммуникации, приводящая к подосу воздуха	Удалить воздух из системы, открыв пробку в корпусе насоса, увеличить число оборотов ВОМ трактора до 540 мин^{-1} , подтянуть крепления соединений и сочленений
Повышенный нагрев корпуса гидронасоса, повышенный шум	Наличие воздуха в масляной системе из-за неплотности в соединениях маслопроводов или их повреждений, пониженный уровень масла в баке	При работающем насосе отвернуть накидную гайку маслопровода верхнего расположения и собирать вытекающее масло в сосуд до исчезновения в струе пузырьков воздуха; устранить неплотность или повреждения
Не работает мешалка	Неисправности в масляной системе, недостаточное число оборотов гидронасоса	Устранить неисправности, установить число оборотов ВОМ трактора не менее 540 мин^{-1}
Пониженная производительность водяного насоса	Засорение магистрали или фильтра	Прочистить магистраль, промыть фильтр

чает насос и привод смесителя, проверяя его работу. Если гидромотор не функционирует, находят причину и устраняют неисправность. Ниже приведены основные неисправности агрегатов и способы их устранения.

В процессе эксплуатации постоянно следят за состоянием сальников насосов. Сальники затягивают равномерно до появления смазки. Через каждые 100 ч работы проверяют уровень масла в подшипниковых опорах центробежных насосов и приводном механизме. В корпуса подшипников, расположенные в нижней части смесительного бака, добавляют смазку через каждые 50 ч работы.

Один из недостатков агрегатов СТК-5 и «Пемикс-1002» — наличие собственной гидросистемы, тре-

бующей большого количества специальных масел. В некоторых случаях производители используют отечественные автотракторные масла для гидросистемы приготовительных агрегатов. Вместо «Гидро-30» (АК-15) в бак заливают масло АС-8. Температура воздуха во время посевной обычно невысокая. Из-за того, что вязкость масла АС-8 выше, чем у масла «Гидро-30», а также из-за относительно низкой температуры воздуха в посевной период происходит разрыв шлангов напорной магистрали, особенно при больших оборотах ВОМ трактора, т. е. под нагрузкой. Чтобы избежать этого, гидросистеме дают поработать на пониженных оборотах ВОМ. В дальнейшем работают на средних оборотах, но в интервале между заправками, во избежание загустевания масла гидросистему не выключают из работы.

ПОДГОТОВКА МАШИН ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

В соответствии с агротехническими требованиями машины для внесения удобрений и химических мелиорантов должны обеспечивать необходимое качество проведения работ, которое характеризуется следующими показателями: степенью соответствия фактической дозы удобрений заданной и равномерностью распределения удобрений.

Отклонение фактической дозы удобрений от заданной зависит от точности регулировки машины на эту дозу и не должно превышать 10%. Технические данные серийных разбрасывателей удобрений позволяют настроить их на рассев с этой точностью.

За показатель неравномерности распределения удобрений по поверхности почвы при разбросном внесении принимают выраженное в процентах среднее квадратическое отклонение количества удобрений на учетных площадках $0,5 \times 0,5$ м. Неравномерность внесения азотных удобрений и тукосмесей на рабочей ширине захвата не должна превышать $\pm 15\%$.

В зернотуковых сеялках, машинах для внутрпочвенного внесения туков, ЖКУ и жидкого аммиака неравномерность распределения по ширине захвата оценивается степенью отклонения доз по отдельным сошникам (лентам) от средней фактической и не должна превышать 8...10%.

Качество распределения удобрений по поверхности почвы зависит в основном от правильной регулировки рабочих органов машин и установки ширины захвата (расстояние между смежными проходами агрегата) с учетом вида и гранулометрического состава удобрений.

Настраивают машины для внесения удобрений непосредственно перед началом агрохимических работ.

При проверке технического состояния машин в первую очередь обращают внимание на исправность рабочих органов и приводных элементов, герметичность кузова и надежность соединений, натяжение цепей и ленты подающих транспортеров, возможность перемещения дозирующей заслонки и туконаправителя, прижатие приводного ролика, наличие контрольных приборов и таблиц по установлению доз внесения. После определения готовности техники приступают к регулировке.

Машина НРУ-0,5. Винтом верхней тяги навесного устройства трактора выравнивают разбрасыватель так, чтобы диски приняли горизонтальное положение, при этом высота их установки от поверхности почвы должна составлять 600... 700 мм.

Регулировочным рычагом в соответствии с таблицей 40 устанавливают необходимую высоту высевной щели.

Доза внесения в разбрасывателе НРУ-0,5 зависит от величины амплитуды колебания высевающего механизма и рабочей скорости трактора. При максимальной амплитуде колебания доза на 30... 40% выше, при минимальной — на 30... 40% ниже по сравнению со средним положением шатуна на планке. При изменении рабочей скорости трактора необходимо пропорционально уменьшать или увеличивать высоту высевной щели.

Таблица 40. Дозы внесения удобрений (кг/га)
при рабочей скорости 7,5 км/ч
и средней амплитуде колебаний аппарата подачи

Удобрение	Рабочая ширина внесения, м	Деление шпалы регулировки высевной щели						
		2	4	6	8	10	12	14
Аммиачная селитра	7	40	45	50	70	110	180	260
Гранулированный суперфосфат	10	45	70	120	250	400	570	800
Порошковидный суперфосфат	6	45	70	130	240	360	500	650

Машина СТТ-10. Устанавливают рукоятку гидрораспределителя трактора в положение «плавающее».

Совмещают верхнюю грань подвижного упора с соответствующим делением шкалы с помощью винтового механизма. При этом верхний упор работает в диапазоне открытия заслонки от 0 до 70 мм, а нижний — от 70 до 200 мм.

Машины 1РМГ-4, РУМ-5, РУМ-8Б, КСА-3. Устанавливают скорость движения подающего транспортера в зависимости от вида вносимых удобрений перестановкой цепи привода на соответствующие пары звездочек (табл. 41).

Устанавливают по линейке с помощью рычага (штурвала) дозирующую заслонку на необходимую высоту (табл. 42).

Устанавливают туконаправитель в одно из положений в зависимости от вида вносимых туков; для аммиачной селитры, калийной соли нижний обрез задней стенки совмещают с фланцем гидромотора, а подвижные стенки закрепляют на третьем от центра отверстия; для

Таблица 41. Установка приводной цепи транспортера

Машина	Минеральные удобрения		Химические мелиоранты	
	Число зубьев ведущей и ведомой звездочек			
1-РМГ-4	10,	32	25,	13
РУМ-5	12,	45	28,	33
РУМ-8Б	13,	40	23,	32
КСА-3	12,	25	25,	12

Таблица 42. Ориентировочные величины дозирующей щели разбрасывателя 1-РМГ-4

Удобрение	Рабочая ширина внесения, м	Доза внесения, кг/га								
		110	200	300	400	500	600	700	800	900
Аммиачная селитра	8	35	70	130	160	200	250			
Гранулированный суперфосфат	11	30	60	100	130	160	200	230		
Калийная соль	6	20	40	60	90	105	120	150		
Нитроаммофоска	10	25	50	75	105	130	150	190	220	245

гранулированного суперфосфата и карбамида тукон-правитель отодвигают назад на 15... 20 мм, а подвижные стенки переставляют на второе отверстие.

В машинах СТТ-10, 1РМГ-4, РУМ-5, РУМ-8Б, КСА-3 привод подающего транспортера от ходового колеса, поэтому установленная доза не зависит от поступательной скорости агрегата.

Машины АРУП-8, РУП-8. В зависимости от вида удобрений устанавливают на машину распыливающий наконечник с высотой сопла 50 мм (А) или наконечник с высотой сопла 110 мм (Б).

Выбирают (табл. 43) и фиксируют размер щели сопла (при настройке наконечника А к внесению фосфоритной муки размер щели его устанавливают с помощью щупа).

В зависимости от силы ветра регулируют наклон наконечника к горизонту (при работе в безветренную погоду устанавливают максимальный угол, при умеренном ветре угол должен быть близок к нулю).

Машины 1ПТУ-4, РОУ-6. Устанавливают величину хода подающих транспортеров изменением эксцентриситета кривошипного механизма в соответствии с заданным количеством внесения удобрений (табл. 44).

Машины ПРТ-10, ПРТ-16. На вал привода транспортера

Таблица 43. Ориентировочные дозы внесения удобрений разбрасывателями АРУП-8 и РУП-8 при скорости движения 10 км/ч и рабочей ширине захвата 12 м

Величина щели распыливающего наконечника		Доза внесения, т/га		
сопло А (50 мм)	сопло Б (110 мм)	фосфорная муна	цементная пыль	известняковая муна
8		0,3		
9		0,4		
10		0,5		
12		0,6		
16		0,8		
20		1,0		
	5	1,47	0,93	0,9
	10	2,73	1,71	1,62
	15	3,51	2,34	2,25
	20		2,85	2,66
	30		3,66	3,21
	40		4,19	3,60

Таблица 44. Ориентировочные дозы внесения органических удобрений с объемной массой 0,8 т/м³ машиной РОУ-6

Деление на шкале кривошипа	Доза внесения, т/га				
	Передача трактора				
	II	III	IV	V	VI
1	13	6	5	4	3,5
2	25,5	12	10	8	7
3	39	18	15	13	11
4	51	23	20	17	15
5	64	29	26	21	18
6	77	36	33	25	22
7	89	42	36	30	26
8	102	48	41	34	29
9	115	53	46	38	33
10	128	59	51	41	37
11	140	65	56	46	40
12	153	71	61,5	50	44

Таблица 45. Дозы внесения удобрений (т/га) разбрасывателями РЖТ-4, РЖТ-8 при рабочей ширине захвата 10 м

Скорость агрегата, км/ч	Диаметры отверстий задвижек, мм			
	70	80	100	125
6,0	—	—	—	60
7,4	—	—	—	50
8,5	—	—	30	40
10,0	10	20	—	35

устанавливают сменную звездочку для дозы внесения ($Z_1 = 13...20$ т/га, $Z_2 = 22...40$ м/га, $Z_3 = 28...60$ т/га).

Машины РЖТ-4, МЖТ-10, МЖТ-16. В направляющую выливного патрубка монтируют сменную задвижку (табл. 45).

Устанавливают отражательный щиток под углом 30° к горизонту.

Машины ПЖУ-2,5, ПЖУ-5, ПЖУ-9, ПОМ-630. При работе со штангой устанавливают дефлекторные распылители.

С помощью регулятора устанавливают необходимое давление в зависимости от нормы внесения:

	пжу-2,5	пжу-5	пжу-9	пом-630
Диаметр отверстия, мм	4	4	4	4
Рабочее давление, МПа	0,07	0,16	0,23	0,5
Расход жидкости, л/мин	7,4	10,8	12,5	18,9
Доза внесения, кг/га	140	260	450	1380
Неравномерность расхода жидкости между распылителями	1,75	2,35	4,70	5,9

В машинах РОУ-6, типа АРУП, ПРТ, РЖТ, ПЖУ доза внесения зависит от рабочей скорости. При движении на других скоростях дозы внесения пересчитывают пропорционально их изменению.

Вносить удобрения в почву можно только хорошего качества. Они не должны содержать посторонних примесей, включений и предметов. Допускается наличие отдельных слежавшихся или смерзшихся комков размером для твердых минеральных удобрений до 7 мм, для жидких органических удобрений — не более 3 см и для твердой органики — до 15 см.

Если удобрение слежалось, его измельчают. Для подготовки твердых минеральных удобрений к внесению применяют специальные машины: растариватели-измельчители ИСУ-4 и АИР-20.

Тукосмеси готовят с помощью стационарной тукосмесительной установки УТС-30 или мобильного смесителя-загрузчика СЗУ-20 в химскладах или на асфальтированных площадках с навесом непосредственно перед складом.

В большинстве случаев целесообразно вносить двойные или тройные тукосмеси, так как при раздельном внесении удобрений уплотняется почва из-за двух-, трехкратного прохода машины по полю, снижается производительность и повышаются затраты труда.

Агрегат АВМ-8. Агрегируют с культиватором с помощью автосцепки и переводят в положение дальнего транспорта согласно инструкции. Глубину внесения минеральных удобрений регулируют опусканием и поднятием ротора с помощью винтового механизма и мерной линейки на грядиле секции культиватора. Ротор выводят в крайнее верхнее положение с обеих сторон грядила на деление 150 мм. При этом учитывают погружение ротора в рыхлую почву на 20... 40 мм.

Дозу внесения минеральных удобрений настраивают в зависимости от их вида по таблице поворотом лимба

вариатора на заданный параметр. Необходимо помнить, что таблицу внесения следует рассматривать как приблизительную рекомендацию, так как партии минеральных удобрений отличаются по гранулометрическому составу на 20... 30%.

Дозу внесения регулируют после контрольной проверки в процессе статистического теста, вращая приводное колесо на 10 оборотов (соответствует 0,01 га). Взвешивают фактически высеянные удобрения. Корректируют и проверяют дозу внесения вращением винта вариатора. До и после внесения удобрений продувают пневмораспределительную подающую систему.

В процессе работы включают тукораспределительное устройство только после достижения полного числа оборотов приводного вала вентилятора. Во время работы агрегата рычаг распределителя должен находиться в положении «плавающее». Тукозаделывающие устройства очищают подниманием культиватора, «встряхиванием» на поворотах и чистиком на остановках. В перерывах между загрузками бункера контролируют сошники тукозаделывающих устройств, выглубив культиватор.

При внесении основной дозы туков в период предпосевной обработки и при работе на легких почвах (твердость до 15 МПа) на передний ряд устанавливают тукозаделывающие органы сегментного типа и на задний ряд — стойки с лапами (наральниками). При работе на тяжелых каменистых почвах и полях с большим количеством пожнивных остатков следует применять только сегментные тукозаделывающие устройства. При работе на разных видах удобрений и переходе с одного вида на другой, а также после длительной работы на удобрениях, склонных к налипанию, не реже одного раза в неделю агрегат моют.

Внимание!

Время между внесением удобрений и заделкой их в почву не должно превышать:

для органических — 2...4 ч;

для минеральных — 12 ч.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ

Уход за посевами зерновых культур, возделываемых по интенсивной технологии, выполняют наземной техникой по специально оставленной технологической колее. Ширина технологической колеи должна соответствовать ширине колеи большинства машин, применяемых в хозяйстве для внесения минеральных удобрений и для обработки посевов химическими средствами защиты растений.

При существующем наборе тракторов и сельскохозяйственных машин наиболее целесообразно иметь колею в 1800 мм с двумя полосами шириной по 450 мм через 10,8 или 14,4 м (первый вариант — если хозяйства имеют опрыскиватели ОВТ-1, снабженные штангой, второй — если хозяйства имеют опрыскиватели ОПШ-15, ОПШ-15-01). Указанной колее соответствуют имеющиеся

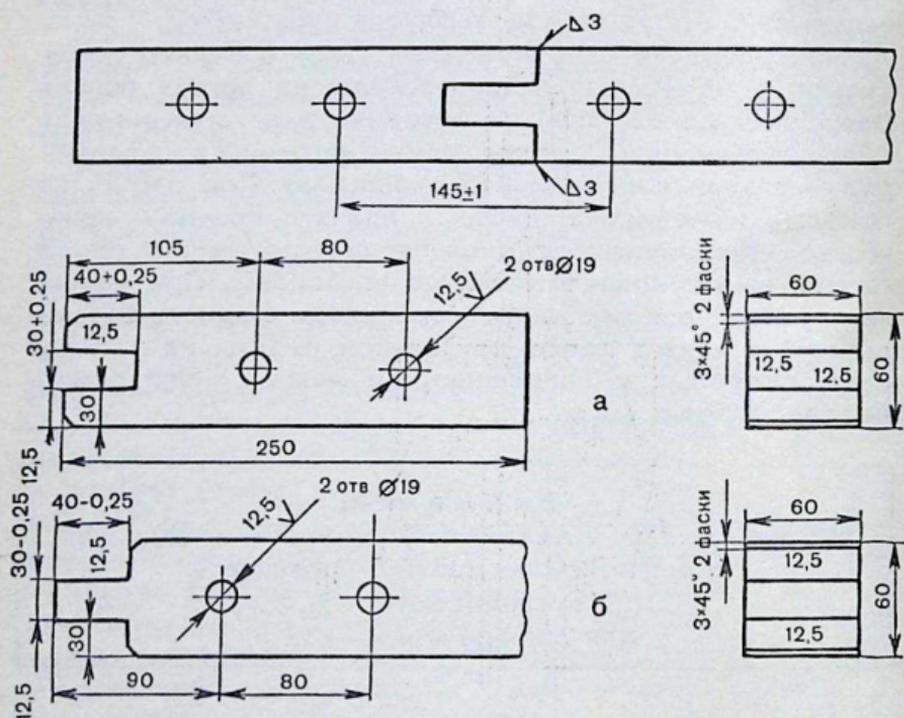
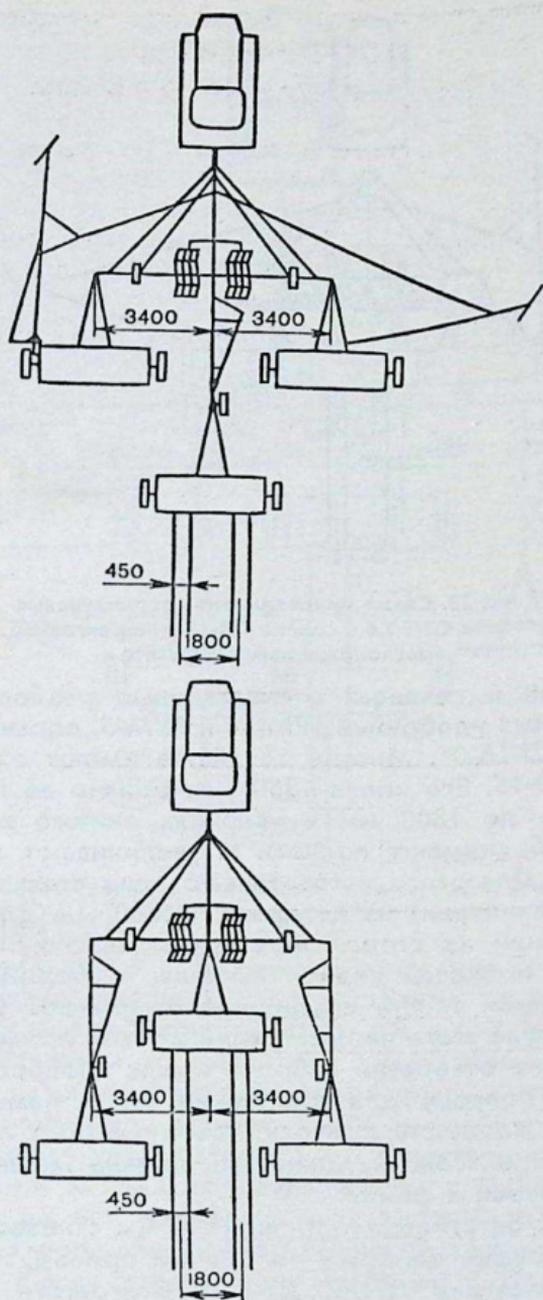
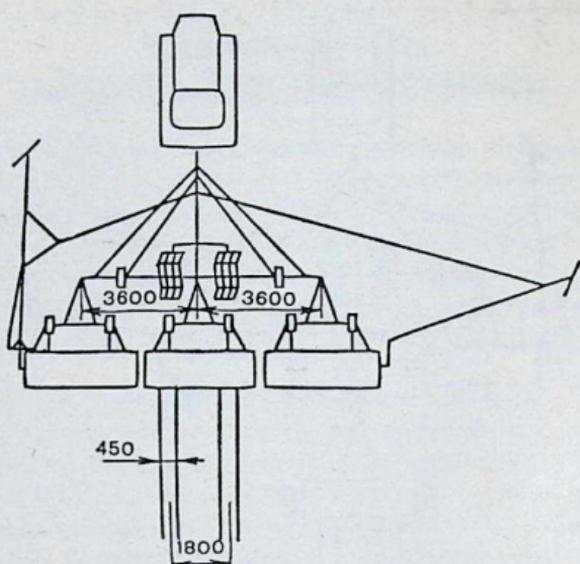


Рис. 36. Удлинение полуоси опрыскивателя ОПШ-15 для установки на колесо 1800 мм:

а — удлинитель; б — полуось колеса



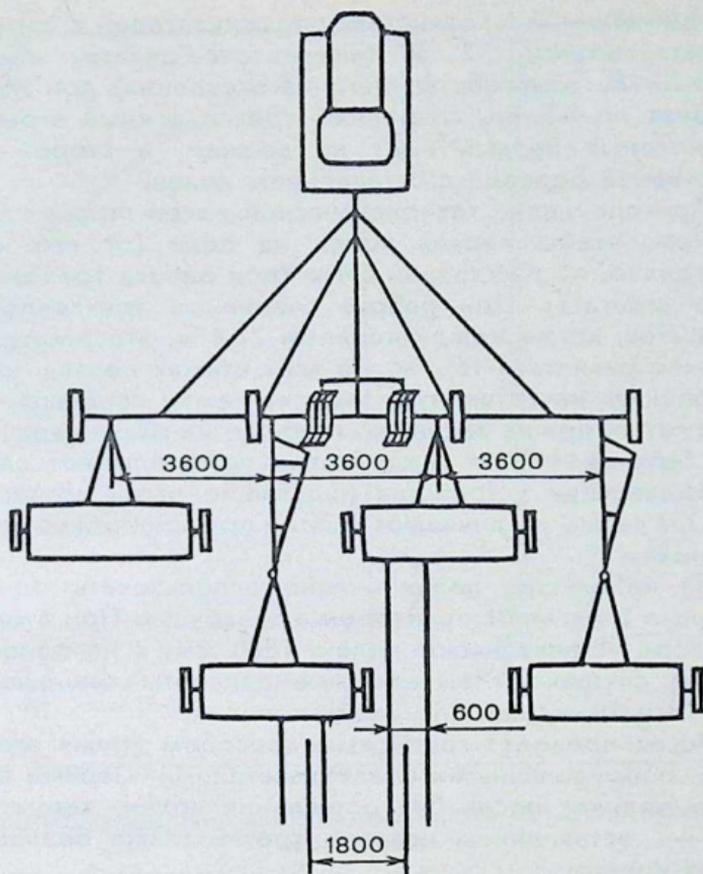
Р и с. 37. Схема присоединения зернотуковых
сеялок СЗП-3,6 к сцепке СП-11



Р и с. 38. Схема присоединения зернотуковых сеялок СЗП-3,6 к сцепке СП-11 с шеренговым расположением в агрегате

в колхозах и совхозах отечественные разбрасыватели минеральных удобрений 1РМГ-4 и РУМ-5, опрыскиватели ПОУ, ОПШ-15-01. Многие хозяйства имеют опрыскиватель ОПШ-15. Его колея 1350 мм, однако ее несложно расширить до 1800 мм в условиях любого хозяйства. С ОПШ-15 снимают полуоси и увеличивают их длину (рис. 36). Для этого изготавливают две стальные заготовки (удлинители) из квадрата 60×60 мм длиной 250 мм. С одной из сторон фрезеруют выточку. Затем в квадратах полуосей делают выступы и соединяют их с удлинителями. Места соединений сваривают электросваркой. После этого на расстоянии 225 мм от имеющихся на полуосях отверстий сверлят новые отверстия в удлиненной полуоси для крепления ее к раме. Чтобы увеличить жесткость полуоси, сверху можно приварить косынку. При этом ее длина не должна мешать креплению полуоси к раме.

Посев с оставлением колеи 1800 мм с незасеянными двумя полосами шириной по 450 мм проводят гусеничными тракторами ДТ-75, ДТ-75М в агрегате с тремя сеялками СЗ-3,6 (рис. 37) или СЗП-3,6 (рис. 38) на базе сцепки СП-11 или СП-16. Тракторы ДТ-75 и ДТ-75М имеют колею 1330 мм, ширину гусеницы — 390 мм.



Р и с. 39. Схема присоединения зернотуковых сеялок СЗ-3,6 к сцепке С-11V

Для оставления незасеянных полос при колее 1800 мм на сеялке, идущей непосредственно за трактором, отключают высевальные аппараты сошников 6,7 и 18,19. Для этого внутри ящика сеялки над указанными высевальными катушками устанавливают крышки, изготовленные из металла или дерева.

При посеве четырехсеялочным агрегатом с шириной захвата 14,4 м для создания колеи с незасеянными полосами по 600 мм отключают 17,18,19 высевальные аппараты второй сеялки и 6,7,8 аппараты третьей сеялки (рис. 39). После посева этим агрегатом можно использовать более производительные машины РУМ-8, РЖТ-8 (со штанговым приспособлением для ЖКУ) и трактор Т-150К.

При наличии в хозяйствах опрыскивателей с шириной захвата штанги 22 м («Кертитокс-Голиат», «Кертитокс-20-18» или собственного изготовления) при посеве следует применять спаренные трехсеялочные агрегаты, из которых первый идет по вешкам, а второй — по маркерной борозде с оставлением колеи.

При прокладке технологической колеи строго следят за тем, чтобы первая колея на поле (от его края) находилась на расстоянии 5,4 м (при работе трехсеялочного агрегата). При работе спаренных трехсеялочных агрегатов, когда между колеями 21,6 м, это расстояние должно равняться 16,2 м. На всех схемах посева, чтобы обеспечить качественную заделку семян сошниками по следу трактора на заданную глубину, на сцепку трактора или брус сеялки по следу колеи устанавливают следо-заделывающие устройства (рыхлящие лапы, воронки и т. д.), а также увеличивают сжатие пружин подвесок этих сошников.

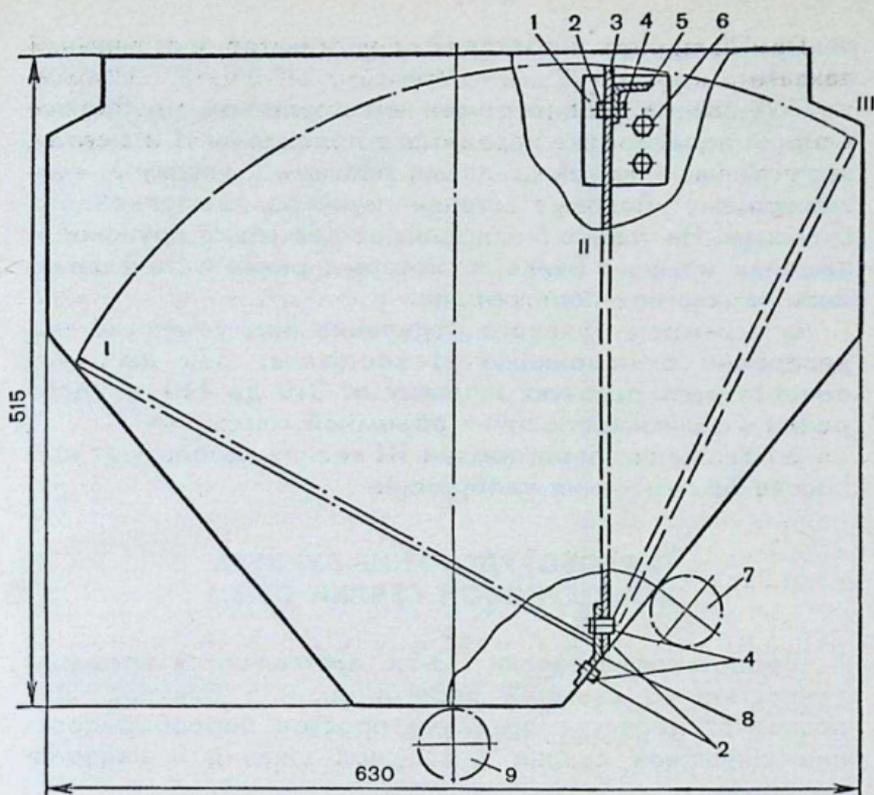
На небольших полях можно использовать односеялочные агрегаты с трактором «Беларусь». При этом на тракторе устанавливают колею 1800 мм, а на одной из сеялок отключают высевальные аппараты сошников 6 и 7, 18 и 19, идущих по следу колес.

Посев проводят групповым способом тремя агрегатами, оборудованными следоуказателями. Первый агрегат выполняет посев без оставления колеи, затем второй — с оставлением колеи и третий также без оставления колеи.

Как при посеве трехсеялочными агрегатами, так и односеялочными колею следует оставлять через каждые 10, 8 м. Для первого прохода агрегата обязательно провешивают прямую линию.

ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ БУНКЕРА ЗЕРНОВОЙ СТЕРНЕВОЙ СЕЯЛКИ СЗС-2,1

Выпускаемая промышленностью сеялка-культиватор СЗС-2,1 предназначена для рядкового посева зерновых культур с одновременным внесением в рядки гранулированных удобрений. Имеющаяся внутри зернукового ящика перегородка делит его на два отделения: зерновое вместимостью 275 дм³ и туковое вместимостью 140 дм³. Удобрения высевает девятью туковысевающи-



Р и с. 40. Бункер зерновой стерневой сеялки СЗС-2,1: положения перегородки:

объемы тукового отсека: I — 370 дм³; II — 140 дм³; 1 — пластина 60×80×3;
 2 — болт М6×20; 3 — перегородка подвижная; 4 — гайка; 5 — уголок 32×32×1590;
 6 — болт М8×20; 7 — катушка туковая; 8 — полоса 1520×60×4; 9 — катушка зерновая

ми аппаратами, установленными на задней стенке зернотукового ящика.

Для эффективного использования сеялки СЗС-2,1 при внесении основных доз минеральных удобрений необходимо иметь большой объем тукового отделения. Для этого бункер переоборудуют, установив вместо имеющейся жестко закрепленной перегородки шарнирную (рис. 40). Перегородку 3 изготавливают из листовой стали толщиной 1,8...2,0 мм и в нижней части прикрепляют болтами к задней стенке бункера через эластичную (резинотканевую) полосу 8. При работе сеялки только на внесении удобрений перегородку устанавливают в положение I, в котором она перекрывает зерновые высевальные катушки 9. Наклон ее к горизонту должен составлять не менее 30° для исключения зависания удоб-

рений. По торцам перегородку уплотняют эластичными лентами.

При посеве с одновременным внесением удобрений в рядки перегородка находится в положении II и в своей верхней части крепится двумя болтами к уголку 5, связывающему боковые стенки бункера, выполненного съемным. На уголке 5 закрепляют два упора пружинной защелки крышки бункера, которые ранее устанавливались на жесткой перегородке.

Вместимость тукового отделения при установке перегородки в положение II составляет 370 дм³, что обеспечивает разовую заправку от 310 до 440 кг удобрений в зависимости от их объемной массы.

В положении перегородки III сеялку используют при посеве без внесения удобрений.

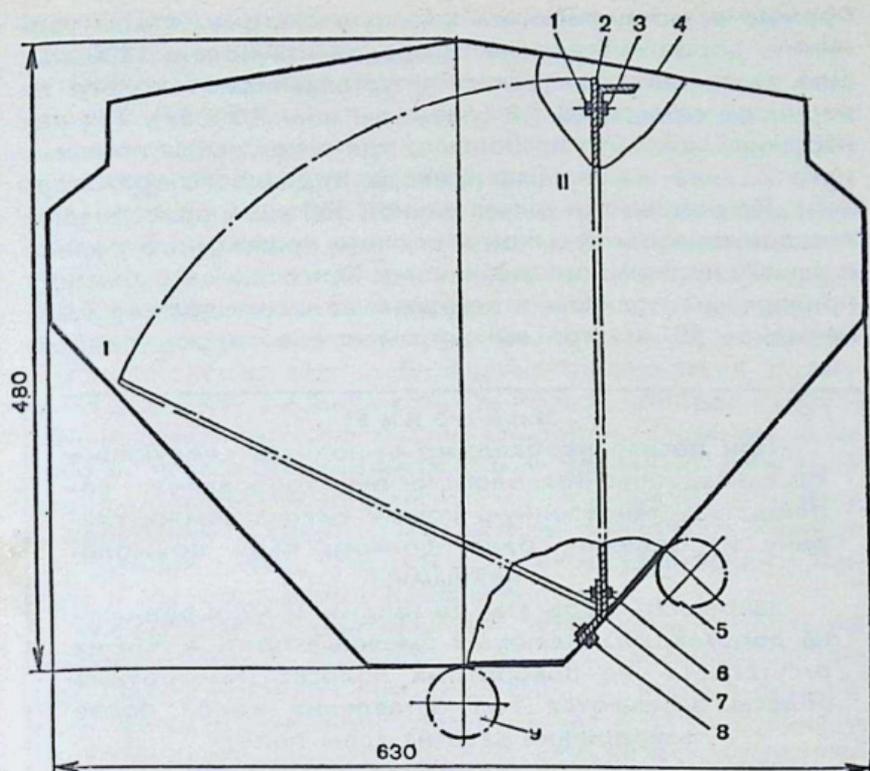
ПЕРЕБОРУДОВАНИЕ БУНКЕРА ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ СЗ-3,6

Зернотуковые сеялки СЗ-3,6 поставляются промышленностью со съемной перегородкой в бункера. Это позволяет провести довольно простое переоборудование списанной сеялки для использования в качестве удобрителя.

На место имеющейся съемной перегородки в каждый бункер устанавливают шарнирную перегородку (рис. 41).

Перегородка 2 изготовлена из листа толщиной 1,8...2 мм и в своей нижней части прикреплена болтами к задней стенке бункера через эластичную (резинотканевую) полосу 7. В положении I, когда перегородка перекрывает зерновые высевающие катушки 9, ее наклон к горизонту должен составлять 30° (для исключения зависания гранулированных удобрений). По торцам перегородку уплотняют тонкими эластичными лентами. При необходимости ее также можно прикреплять болтами к передней стенке бункера. В положении II перегородка в своей верхней части крепится двумя болтами к уголку 4, связывающему боковые стенки бункера. На уголок 4 необходимо также перенести два упора пружинной защелки крышки бункера, которые ранее устанавливались на съемной перегородке.

При использовании списанных сеялок для внутривидового ленточного внесения основной дозы минеральных удобрений целесообразно применять жесткую пе-



Р и с. 41. Бункер зернотуковой сеялки СЗ-3,6:
положения перегородки:

- I — объем тукового отсека 210 дм^3 ; II — объем тукового отсека 106 дм^3 ;
 1 — болт МВ-20; 2 — перегородка подвижная; 3 — гайка МВ; 4 — уголок $32 \times 32 \times 1590$;
 5 — катушка туковая; 6 — гайка М4; 7 — полоса $1590 \times 60 \times 4$; 8 — болт М4 $\times 20$;
 9 — катушка зерновая

регородку для увеличения объема тукового отсека и перекрытия зерновых катушек.

При работе сеялки только на внесении удобрений перегородку устанавливают в положение I. Объем тукового отсека в этом случае составляет 260 дм^3 (один бункер), что обеспечивает разовую заправку сеялки удобрениями до 600 кг.

Сеялка СЗ-3,6 обеспечивает внутрпочвенное ленточное размещение удобрений на глубину до 8 см с интервалом лент 15 см и дозами внесения от 30 до 270 кг/га.

Производительность за 1 ч сменного времени составляет 3,24 га при рабочей скорости 12 км/ч.

На внекорневой подкормке озимых зерновых культур можно использовать 1РМГ-4, у которого рекомендуется

прежде всего доработать ходовую систему, чтобы увеличить дорожный просвет и обеспечить колею 1800 мм. Для этого снимают колеса и устанавливают колеса от зерновой сеялки СЗ-3,6 (размеры шин 9,5×32). Так как наружный диаметр их больше, удлиняют рычаг прижимного ролика механизма привода подающего транспортера. Изготавливают рычаг длиной 360 мм и приваривают его при помощи косынок к ступице прижимного ролика и рычагу прижимного механизма. При этом зазор между прижимным роликом и ходовым колесом должен быть не менее 50 мм при вытянутом штоке гидроцилиндра.

Внимание!

При посеве необходимо выполнять следующие организационно-технологические требования: соблюдать установленную норму высева семян, глубину их заделки, ряды должны быть прямолинейными;

заправлять агрегаты семенами и удобрениями на дорогах, разделяющих смежные поля, а при их отсутствии — на поворотных полосах (поворотные полосы засеваются без оставления колеи после завершения сева на всем поле);

основной способ движения посевного агрегата — челночный.

ПЕРЕБОРУДОВАНИЕ МАШИНЫ 1РМГ-4

Для повышения качества внесения азотных гранулированных удобрений необходимо доработать серийную машину 1РМГ-4, чтобы улучшить подачу и стабилизировать поток удобрений со стола днища транспортера на центробежные диски.

Для модернизации машины 1РМГ-4 вводят восемь зубообразных вырезов на выходной части днища кузова и устанавливают дополнительный стабилизатор — направитель потока удобрений с отражателями и эластичным чистиком.

Стабилизатор — направитель потока представляет собой сварной волнообразный лоток с уменьшающимися книзу восемью впадинами, предназначенными для улавливания и подачи удобрений в заданную зону центробежных дисков (по четыре на каждый диск). Стабили-

затор снабжен двумя отражательными пластинами, которые размещены над центробежными дисками.

Вырезы и днище выполнены со стороны ведущего вала транспортера. Глубина и шаг вырезов одинаковы и приняты равными 75 мм, что близко к величине шага пруткового транспортера (78,1 мм).

Эластичный чистик (прорезиненный ремень толщиной 4...5 мм) закреплен перед ведущим валом внутри транспортера и исключает протаскивание удобрений прутками за пределы туконаправителя.

Такое изменение конструкции стола днища и введение волнообразного стабилизатора-направителя позволяют обеспечить равномерность подачи удобрений прутковым транспортером, разделить поступающий поток на восемь частей и направить его в заданную зону центробежных дисков независимо от возможных наклонов и колебаний машины. Отражатели исключают «фонтанирование» частиц и фиксируют сход удобрений с дисков в горизонтальном направлении.

Модернизация обеспечивает устойчивое выполнение технологического процесса внесения азотных гранулированных удобрений при дозах 50...175 кг/га в физической массе на рабочей ширине захвата 11 м с показателем неравномерности 15...17%. Это позволяет использовать машину 1РМГ-4 при возделывании зерновых культур с постоянной технологической колеей 10,8 м.

ПОДГОТОВКА ТЕХНИКИ К УБОРКЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Уборка зерна — завершающий этап в борьбе за урожай. Главная задача его — полностью собрать выращенный урожай, не допустить потерь зерна. Если комбайн технически исправен, правильно технологически отрегулированы узлы и механизмы жатки, молотильного аппарата, сепарирующих органов, осуществлена герметизация, соблюдаются правила скашивания и подбора хлебов, то все виды потерь могут не превышать 40...80 кг/га (при урожайности от 20 до 40 ц/га). Убирают урожай как прямым комбайнированием, так и раздельным способом. При прямом комбайнировании очень важно пра-

Таблица 46. Оптимальная высота среза растений при прямом комбайнировании, см

Густота растений, шт/м ²	Длина стеблей, см								
	65...70	71...80	81...90	91...100	101...110	111...120	121...130	131...140	141...150
200	13	13	14	16	18	21	23	25	30
300	13	14	15	17	18	22	25	28	32
400	13	15	17	18	20	24	27	30	35
500	14	15	18	20	22	25	27	30	35
600	15	18	18	20	22	27	30	31	35
700	15	18	18	22	25	30	35	35	35

вильно установить высоту среза в зависимости от густоты и высоты стеблестоя. В таблице 46 приведено соотношение оптимальной высоты среза растений при прямом комбайнировании.

Для пониклых стеблестоев высоту среза уменьшают на 10...30% по сравнению с данными таблицы 40.

На уборке полеглых хлебов высота среза должна составлять 6...12 см.

Для стеблестоев, имеющих нормальную высоту и густоту, но с подсевом многолетних трав или с зеленым подгоном, высота среза должна соответствовать высоте подсева (подгона).

Низкорослые и изреженные хлеба убирают, как правило, прямым комбайнированием, при котором рационально применять жатки шириной захвата 6 м, снабженные специальными копирующими мотовилами. При использовании других жаток к планкам мотовила прикрепляют эластичные накладки из прорезиненного ремня шириной 150 мм. Окружная скорость планок должна превышать скорость комбайна в 1,5—1,7 раза. Граблины мотовила ставят с наклоном на 15° вперед или вертикально. Ветровой щит наращивают на 0,4...0,6 м. Режущий аппарат устанавливают на низкий срез. Между подвижными пальцами шнека и платформой жатки устанавливают зазор не менее 6 мм.

Для подборки маломощных валков используют вспомогательную щетку (ерш). Ее крепят впереди подборщика на кронштейнах, изготовленных из уголков 40×40 мм. Привод щетки производится цепной передачей от подборщика. Толщина для щеток 7...8 мм. При вращении щетка поднимает с земли или жнивья массу и подводит к пальцам подборщика.

Для скашивания хлебов средней и сильной полеглисти в режущем аппарате жатки целесообразно заменить заводские пальцы на укороченные, открытого типа от косилочного аппарата, приспособления ПБ-2,1 с наклепанными сегментами вместо противорежущих пластин.

Для лучшей копировки и низкого среза на нижней поверхности делителя жатки вместо заводских копирующих башмаков закрепляют полоз из листовой стали или сплющенной полиэтиленовой трубы шириной 80...120 мм, длиной 150 мм. Натяжение уравнивающих пружин уменьшают, а для выравнивания угла наклона заводские подвески механизма уравнивания заменяют удлиненными на 55 мм.

Для облегчения проворачивания барабана в обратную сторону при очистке от забившейся массы на выступающей конец его вала устанавливают звездочку с 40 зубьями, а на ступицу ходового колеса — звездочку с 18 зубьями одинакового шага. При забивании барабана на звездочки надевают цепь и включают заднюю скорость комбайна. Кроме того, увеличивают угол наклона клавишей соломотряса подкладыванием прокладок толщиной 25 мм между угольниками каркаса и корпусами подшипников заднего вала соломотряса. Режущие аппараты оборудуют стеблеподъемниками из прутиков диаметром 10...12 мм.

Устраняют места потерь зерна в жатке:

щель между соединением наклонной камеры жатки с приемной камерой молотилки (возникает от износа козырька или его неплотного прилегания, погнут фартук или не прижат к днищу наклонной камеры из-за недостаточной жесткости пружин);

между днищем корпуса жатки и дном наклонной камеры (плотность прилегания фартука и наклонной камеры обеспечивают натяжением пружины);

в месте стыков жатки с наклонной камерой (к стенкам ветрового щитка прикрепляют прорезиненные ремни);

в задней стенке корпуса жатки (ставят ветровой щиток из жести или брезента);

между подборщиком и пальцевым брусом жатки (прикрепляют прорезиненный ремень по всей ширине подборщика так, чтобы одна кромка его прижималась к скатам грабельного механизма снизу, а другая к платформе жатки. Отверстие в боковинах жатки у головки ножа и на его выходе закрывают прорезиненные ремни);

в днище наклонной камеры могут быть разрывы, протертости (следят за днищем и устраняют разрывы); в боковинах наклонной камеры (закрывают отверстие для смазки верхнего вала плавающего транспортера подвижными лючками или прокладками, а также боковые пазы, в которых перемещается механизм натяжения плавающего транспортера).

Потери зерна в молотилке устраняют уплотнением прорезиненными чехлами, прокладками, рукавами — зернового колосового, выгрузного шнеков, элеваторов, капота барабана, очисток, отверстий для валов и корпусов подшипников, смотровых и регулировочных люков.

Потери зерна утечкой проверяют на стационаре, по окончании подготовки комбайна к уборке и при работе комбайна в загоне.

При определении мест просыпания на стационаре устанавливают комбайн на брезенте (или чистой площадке) размером 5×8 м так, чтобы им покрывалась площадь от стыка корпуса жатки с наклонной камерой до управляемых колес комбайна. Сходы с очистки (с лотка половонабивателя) и с соломотряса не должны попадать на брезент.

На жатку вручную равномерно подают солому с зерном из расчета 1 кг зерна на 1,5 кг соломы. Общее количество подаваемой массы должно быть не менее 200 кг. Продолжительность подачи 35...40 с.

После обмолота этой массы определяют места просыпания зерна на брезент и устраняют причины, вызвавшие просыпание.

При проверке мест просыпания в полевых условиях перед заездом в загонку под молотилку и наклонную камеру комбайна подвешивают брезент. С подвешенным брезентом комбайн намолачивает бункер зерна. Выгруженное из бункера зерно взвешивают. Отдельно взвешивают зерно, выделенное из массы, собранной на брезенте.

Величину потерь зерна через неплотности подсчитывают по формуле:

$$\Pi = \frac{\delta}{B + \delta} 100\%,$$

где δ — масса зерна, собранного на брезенте, кг;

B — масса зерна в бункере, кг.

Потери зерна через неплотности не должны превышать 0,1%.

РЕГУЛИРОВКИ КОМБАЙНОВ

К основным регулировкам комбайна относят регулировки ременных передач, цепных передач, технологическую настройку комбайна.

Регулировка ременных передач. Величины прогибов при оптимальном натяжении их (в расчете на приложенное усилие в 4 кг посередине длины ведущей ветви) должны составлять, мм:

Назначение ремня привода	СК-5 «Нива»	СК-6-П «Нолос»	СКД-5 «Сибиряк»
Мотовила	8...10	8...10	
Наклонного транспортера	15...19	15...19	10...14
Барабана	2...3	2...3	8...10
Главного контрпривода	30...35	30...35	30...35
Заднего контрпривода	17...22	17...22	17...22
Отбойного битера	10...12	12...14	—
Зернового шнека	28...33	28...33	15...19
Соломотряса	14...16	20...25	—
Колебательного вала	10...12	10...12	—
На ходовую часть	6...8	6...8	6...8
Вентилятора	14...17	14...17	27...32
Контрпривода выгрузного шнека	10...12	10...12	—
Колосового шнека	—	10...12	—
Гидронасоса	—	8...10	—
Подборщика	15...19	15...19	15...19
Жатки	—	—	27...32

Уход за ремнями состоит в правильном их надевании, натяжении, снятии, предохранении от механических повреждений, попадания на них бензина, масла и дизельного топлива. В многоручьевых передачах при необходимости замены хотя бы одного ремня одновременно заменяют все ремни, чтобы они были одинаковой длины. Загрязненный ремень снимают, промывают в теплой мыльной воде и протирают чистой тряпкой.

Регулировка цепных передач. Перед надеванием цепей проверяют, лежат ли все звездочки контура в одной плоскости. Натяжение цепи считается нормальным, если при расстоянии между звездочками 1 м прогиб цепи под нагрузкой 10 кг составляет около 25 мм. При других расстояниях между звездочками прогиб цепи меняется

пропорционально этому расстоянию, т. е. при 0,5 м — 13 мм, 2 м — 50 мм и т. д.

Перед началом работы старые втулочно-роликовые цепи промывают в керосине, тщательно просушивают и проваривают в горячем автоле.

Предохранительные муфты пробуксирования ставят зуб на зуб, стяжными болтами полностью затягивают пружины, после чего гайки отпускают на 1—2,5 оборота. Цепь элеватора натягивают верхним валиком. Нормальным считается такое натяжение, когда от нейтрального положения скребков можно отклонить на угол около 30°.

Технологическая настройка зерноуборочного комбайна. Система технологической настройки предусматривает предварительную и дополнительную настройку рабочих органов.

Предварительную (основную) настройку комбайна проводят с учетом вида, урожайности, спелости и соломистости убираемой культуры, а также ее полеглости, засоренности и влажности. При этом устанавливают правильные зазоры в жатке, наклонном транспортере, молотильном аппарате и очистке, выбирают оптимальную частоту вращения мотвила и молотильного барабана, высоту и вынос мотвила, скорость движения комбайна и других технологических параметров.

Дополнительную настройку проводят для корректировки отдельных регулировок рабочих органов, а также в случае отклонения условий уборки от первоначального состояния и ухудшения, вследствие этого, качественных показателей работы комбайна.

Предварительную настройку комбайна начинают с жатки, потом настраивают молотилку (табл. 47, 48). Дополнительно настраивают зерноуборочные комбайны во время их работы в поле, учитывая конкретные условия, а также если текущим контролером выявлено ухудшение качественных показателей.

При дополнительной настройке двухбарабанного молотильного аппарата комбайна на уборке зерновых колосовых культур необходимо помнить, что обороты первого барабана должны быть меньше на 50...150 мин⁻¹, чем второго, а молотильные зазоры больше на 2...4 мм. Обороты второго барабана двухбарабанного комбайна и молотильные зазоры устанавливают и корректируют, руководствуясь положениями по настройке однобарабанного молотильного аппарата комбайна, близкого по модификации.

Таблица 47. Предварительные регулировки жатки комбайна

Регулировка	Стеблестой				
	низкий, редкий	нормальный	высокий, густой	полеглый	
Зазор между днищем жатки, мм: и витками шнека и пальцами шнека Положение планок мотовила Высота граблин над ножом, см Вынос вала мотовила от ножа, см	6...35	(с увеличением подачи хлебной массы зазоры увеличивают)		перестоявший	
	6...35	(то же)			
	Нижнее	Среднее	Верхнее	15...30°	Сняты 0...15° Зависит от других характеристик стеблестоя 20...30 вперед
Зазор между днищем наклонной камеры и планками транспортера на нижнем валу, мм Делитель	30...35	35...55	55...80	Минимальная	
	0...10	10...20	20...30	Против полегания максимально — назад;	
	15...20	20...25	25...35	под углом к полеганию 30...50; вдоль полегания — максимально вперед 15...35	15...35
	Основной	Основной	Торпедовидный	Торпедовидный	Основной

Таблица 48. Полевые регулировки молотилки комбайнов СК-5, СК-6-П, СКД-5

Регулировка	Стеблейстой		
	недозревший, влажный	полная спелость нормальности	перестоявший, легкообмолачиваемый
1	2	3	4

Озимая пшеница

Зазор между барабаном (первым, вторым) и подбарабаньем, мм:			
первого: на входе	20	22	26
на выходе	6	8	12
второго: на входе	18	20	22
в середине	14	16	18
на выходе	2	4	6
Частота вращения, мин ⁻¹ :			
первого барабана	1050	1000	900
второго барабана	1200	1150	1000
крылача	700	650	550
Открытие жалюзи решет, мм:			
верхнего	17	15	12
нижнего	12	10	8
удлинителя	15	13	10
Наклон удлинителя (отверстие сверху)	IV	III	II
Положение нижнего решета	Среднее	Приподнят задний край	

Ячмень

Зазор между барабаном (первым, вторым) и подбарабаньем, мм:			
первого: на входе	22	24	26
на выходе	6	8	14
второго: на входе	20	22	24
в середине	16	18	20
на выходе	4	6	8
Частота вращения, мин ⁻¹ :			
первого барабана	800	750	700
второго барабана	950	900	850
крылача	650	550	500

Продолжение

1	2	3	4
Открытие жалюзи решет, мм:			
верхнего	19	17	14
нижнего	14	12	10
удлинителя	17	15	12
Наклон удлинителя (отверстие сверху)	IV-V	IV	III
Положение нижнего решета	Среднее	Приподнят задний край	
Открытие жалюзи решет, мм:			
верхнего	19	17	14
нижнего	14	12	10
удлинителя	17	15	12
Наклон удлинителя (отверстие сверху)	IV-V	IV	III
Положение нижнего решета	Среднее	Приподнят задний край	

Озимая рожь

Зазор между барабаном (первым, вторым) и подбарабаньем, мм:			
первого: на входе	22	24	26
на выходе	6	8	14
второго: на входе	20	22	24
в середине	16	18	20
на выходе	4	6	8
Частота вращения, мин ⁻¹ :			
первого барабана	850	800	750
второго барабана	1000	950	900
крылача	700	650	550
Открытие жалюзи решет, мм:			
верхнего	17	15	12
нижнего	12	10	8
удлинителя	15	13	10
Наклон удлинителя (отверстие сверху)	IV	III	III
Положение нижнего решета	Среднее	Приподнят задний край	

Овес

Зазор между барабаном (первым, вторым) и подбарабаньем, мм:			
---	--	--	--

1	2	3	4
первого: на входе	20	22	26
на выходе	6	8	12
второго: на входе	18	20	22
в середине	14	16	18
на выходе	6	8	6
Частота вращения, мин ⁻¹ :	1000	850	800
первого барабана	1150	1000	950
второго барабана	650	550	500
крылача			
Открытие жалюзи решет, мм:	19	17	14
верхнего	14	12	10
нижнего	17	15	12
удлинителя			
Наклон удлинителя (отвер-	IV	IV	III
стие сверху)	Среднее	Приподнят	
Положение нижнего решета		задний край	

На потери свободного зерна и зерна недомолотом влияет состояние клавиш соломотряса и подбарабанья. Клавиши и подбарабанья периодически очищают, а фартук над соломотрясом поднимают или опускают в зависимости от соломистости и влажности убираемой культуры.

Качество очистки вороха во многом зависит от настройки молотильного аппарата. Поэтому при появлении в полове зерна или необмолоченных колосков прежде всего проверяют правильность настройки молотильного аппарата и чистоту решетки подбарабанья. Если эти мероприятия не уменьшат потери зерна, открывают вначале жалюзи верхнего решета и лишь после этого уменьшают поток воздуха, прикрыв заслонки вентилятора, или уменьшают частоту его вращения. Если потери не снижаются, увеличивают угол наклона удлинителя до тех пор, пока не ликвидируются потери.

Жалюзи верхнего решета должны быть открыты тем больше, чем больше подача массы в комбайн.

Если при полном открытии заслонок вентилятора или максимальной частоте вращения и отсутствии потерь зерно в бункере получается сорным, а сход зерна в колосовой шнек невелик, уменьшают открытие жалюзи обоих решет и наклон нижнего решета до получения требуемой чистоты бункерного зерна. Если наблюдается

повышенное количество зерна в колосовом шнеке при хорошей чистоте его в бункере, немного поднимают задний конец нижнего решета, закрепив его на другие отверстия в боковинах решетного стана. Если не удастся снизить дробление зерна до требуемого минимума и оно выдувается потоком воздуха вентилятора, уменьшают поток воздуха от вентилятора, прикрыв заслонки, или уменьшают частоту вращения.

УБОРКА И ЗАГОТОВКА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Для получения высокого урожая зерна пшеницы хорошего качества важное значение имеет правильный выбор срока уборки (табл. 49).

Оптимальное сочетание всех показателей качества зерна пшеницы (по А. А. Соzinову) обычно наблюдается между серединой и концом восковой спелости (при влажности зерна 30...20%). Ранняя раздельная уборка на полях, где применяли позднюю азотную некорневую подкормку, может принести вред, так как на таких участках поступление азотных веществ в зерно обычно заканчивается лишь в конце восковой спелости.

Выбор способа уборки должен определяться наличием техники, спецификой сорта, условиями погоды и другими факторами. В большинстве случаев лучшие результаты дает оптимальное сочетание обоих способов.

Начинают уборку с обкосов посевов до 25...30 м от краев полей и разбивки на загонки. Зерно с обкосов обезличивается. Это имеет особое значение в районах распространения клопа — вредной черепашки, поскольку наибольшее повреждение зерна этим вредителем отмечается именно по краям полей, у лесополос.

Незначительная примесь зерен, поврежденных черепашкой (2...4%), вызывает существенное снижение технологических и хлебопекарных качеств.

В н и м а н и е!

При поражении зерна клопом-черепашкой более 5% клейковина, как правило, уже не отмывается. Тесто из такой муки имеет низкую упругость, расплывается, не сохраняет приданную ему форму.

Таблица 49. Влияние сроков уборки на урожайность и качество зерна озимой пшеницы Безостая 1, выращенной по черному пару (опытное хозяйство ВНИИ кукурузы в среднем за 1966—1974, 1977—1979 гг.)

Фаза развития зерна, срок уборки	Урожайность, ц/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г	Стекловидность, %	Содержание клейковины в муке, %	Качество клейковины (группа)
Тестообразное состояние	36,2	37,2	791	80	26,7	I—II
Начало восковой спелости	38,4	40,3	815	83	28,6	I—II
Середина восковой спелости	39,8	42	824	83	30,1	I—II
Конец восковой спелости	40,9	42,7	829	84	31,0	I—II
Полная спелость	41,3	42,7	833	79	31,2	I—II
Перестой на корню 5 дней	40,8	42,6	832	73	31,2	I—II

Установлено, что 1% таких зерен в зависимости от качества урожая может повлечь снижение удельной работы деформации теста (силы муки) на 20...40 е. а. (Арешников, Старостин).

Важное значение для сильных и твердых сортов пшеницы имеет своевременный обмолот валков. При нахождении скошенной массы в валках более трех-четырёх дней, особенно если она увлажняется росой и осадками, зерно обесцвечивается и стекловидность его снижается. При этом создаются благоприятные условия для вредной деятельности клопа-черепашки (в зоне распространения этого вредителя). Потери урожая могут достигать от 4,2 до 13% (Краснодарский НИИСХ).

С полей одного и того же хозяйства, отделения или бригады зерно получается, как правило, с различными технологическими показателями, особенно по содержанию клейковины, поэтому постоянно существует опасность смешать на току зерно хорошего качества с зерном пониженных достоинств и потерять лучшие партии.

Таблица 50. Качество зерна различных фракций пшеницы
(показатель и отклонение показателя от крупной фракции —
Васильев, 1975 г., среднее за 5 лет)

Фракция	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г	Содержание сырой клей- ковины, %	Удельная работа деформации теста, е. а.
Крупная	39	800	33,9	682
Средняя	-8	-4	-0,7	-34
Мелкая	-15	-26	-1,8	-66

Примечание. Количество учетных партий — 10.

Чтобы не допустить этого, нужно обеспечить правильное размещение, своевременную доработку и отлежку высококачественного зерна.

В свежесобранном зерне в период послеуборочного дозревания происходят биохимические процессы, которые сопровождаются изменением его технологических и хлебопекарных свойств. Эти изменения более значительны у сортов с хорошим качеством клейковины (Созинов, Блохин). Примерно через месяц после хранения зерна пшеницы наблюдается не только улучшение качества клейковины, но и увеличение ее содержания (Коданев).

По данным А. И. Моисеевой, Т. Н. Примы, З. И. Шашуриной, через 10—15 дней отлежки в партиях с низким содержанием дефектных зерен (проросших, морозобойных, поврежденных клопом-черепашкой и др.) качество клейковины повышается на 5...10 ед. ИДК.

Подработка пшеницы на зерноочистительных машинах ускоряет процессы дозаривания, повышает натуру.

Следует иметь в виду, что крупные фракции пшеницы, как правило, отличаются повышенным качеством по сравнению со средними и мелкими фракциями недоразвитых, мелких, битых и других неполноценных зерен (табл. 50).

Подработка зерна на току позволяет повысить уровень содержания клейковины на 1,5...3% и более, качество клейковины — со второй до первой группы.

Особое внимание должно быть уделено партиям зерна с содержанием клейковины 22, 27, 31% у сильных сортов пшеницы и 21, 24, 27% — у твердых. Такие партии подвергают повторной очистке для повышения уровня клейковины до показателей сильной, ценной (мягкой), твердой (классной).

Не всегда за счет однократной послеуборочной доработки зерна можно добиться повышения его качества. Это зависит от исходного материала, характера примесей, подбора сит и режима очистки.

Первостепенное значение для получения высококачественного зерна имеет четко налаженная служба контроля. В хозяйствах создают комиссии по качеству и сдаче пшеницы, а также бригады обследования, состоящие из группы отбора и группы анализа, по два человека в каждой.

Группа отбора за два-три дня до обмолота валков или прямой уборки выезжает на поля и отбирает пробу по типу апробации из расчета получения из каждого снопа 1...2 кг зерна. В обязанность отбирающих пробы входит также обмолот снопов, подготовка зерна к анализу и участие в некоторых из них (определение стекловидности, засоренности и т. д.).

В группу анализа входят лаборанты, умеющие квалифицированно определить содержание клейковины и другие показатели качества зерна в соответствии с требованиями ГОСТа.

По результатам обследования в каждом хозяйстве составляют карты предварительной оценки качества зерна. В зависимости от результатов оценки устанавливают порядок и способ уборки.

Зерно с каждого поля размещают на токах отдельно. Каждый бунт обозначают табличкой с данными о качестве зерна. Эти данные комиссия использует для подработки, формирования и размещения однородных по качеству партий на току (по содержанию и качеству клейковины, стекловидности, цвету зерна).

Обследование зерна нового урожая в хозяйстве проводят не менее трех-четырёх раз: предварительное обследование в поле и на току, основное и контрольное.

Основное обследование проводят работники лабораторий хлебоприемных предприятий совместно со специалистами хозяйств. При отборе образцов составляют акты с указанием в них номера образца, номера отделения, бригады, номера поля и его площади, массы партий.

По результатам проверки качества зерна пшеницы лаборатория хлебоприемного предприятия выписывает в двух экземплярах анализные карточки (форма № 47), одну из которых оставляют на предприятии, а вторую выдают хозяйству.

Масса одной формируемой партии в хозяйстве должна быть равна в основном суточной доставке зерна на хлебоприемное предприятие. Бунт может быть и больших размеров, но с разбивкой на участки суточного объема продажи зерна государству, которые отмечают этикеткой с указанием массы зерна и его качества.

При отправке зерна государству проводят его контрольное обследование. Из кузова машин в соответствии с действующим ГОСТом отбирают выемки для составления среднесуточных проб хозяйства. Их срочно анализируют, причем клейковину отмывают не менее двух раз. Если расхождения между ними превышают допустимую норму, анализы повторяют.

Представитель хозяйства с результатами основного и контрольного обследований выезжает в лабораторию хлебоприемного предприятия и присутствует при анализе среднесуточной пробы, отобранной на хлебоприемном предприятии в момент доставки зерна. При расхождении результатов свыше допустимых норм и несогласии хозяйства с данными лаборатории хлебоприемного предприятия проводят повторный анализ. При необходимости ставят в известность Государственную хлебную инспекцию.

УБОРКА ПРОСА

Для проса характерны продолжительный период (25—30 дней) образования зерна и одновременное созревание его в метелках. Созревание зерен в метелке идет сверху вниз, поэтому наблюдается большая разница в накоплении сухого вещества и содержании влаги в метелке (табл. 51).

Важная особенность созревания зерна — повышенная склонность к осыпанию. При осыпании теряются наиболее крупные зерна, созревшие первыми.

К скашиванию проса в валки следует приступать, когда в метелках созреет около 75...80% зерен, а заканчивать — не позднее созревания 90%, или не более чем за три-четыре дня.

Для подбора валков лучше применять подборщик ППТ-ЗА, который навешивают на хедер комбайна. Во время уборки для лучшего обмолота и снижения обрушивания зерна комбайн «Нива» оборудуют приспособ-

Таблица 51. Накопление сухого вещества зернами различных частей метелки проса и их созревание (А. Ф. Якименко)

Дата взятия проб	Часть метелки и масса 1000 сухих зерен, г			Часть метелки и процент влаги в зерне			Вся метелка в целом		
	верх	сере-дина	низ	верх	сере-дина	низ	масса 1000 зерен, г	% вла-ги в зерне	% соз-ревших зерен
19 августа	6,8	5,6	3,8	37,9	45,9	54,2	5,5	49,2	15
23 августа	7,2	6,3	4,7	30,2	37,1	45,0	6,6	39,6	46
27 августа	7,6	6,7	5,7	27,7	35,4	41,7	7,0	32,5	69
31 августа	7,7	7,2	6,5	21,0	31,0	37,2	7,4	27,2	78
4 сентября	7,8	7,6	7,3	17,7	22,1	29,5	7,8	20,6	91
8 сентября	7,9	7,7	7,5	17,0	19,0	22,4	7,8	20,1	100

лением ПКК-5. Частоту вращения барабана уменьшают до 550...800 мин⁻¹. Скорость движения комбайна на подборе валков не должна превышать 6 км/ч.

УБОРКА ГРЕЧИХИ

Процесс образования и созревания зерна гречихи в зависимости от условий продолжается 30 — 40 дней и более. Одновременно на растениях могут быть совершенно зрелые зерна, полузрелые, а также в состоянии молочной спелости и даже цветки. Это вызывает затруднения при установлении срока уборки, который бы обеспечил максимальный сбор зерна высокого качества.

Исследования (А. Ф. Якименко) показали, что в среднем за девять лет при скашивании гречихи в валки, когда на растениях созревало 70...75% зерен, урожайность составила 13,6 ц/га, при созревании 80...82% зерен — 14,8, а 90% — 15,7 ц/га.

Наиболее высококачественное зерно получено в третий срок (пленчатость — 18,3%, содержание ядра — 81,1%, натура — 574).

В условиях производства, особенно при больших площадях посева, к уборке следует приступать, когда на растениях созреет около 75% зерен, чтобы ко времени созревания 85...90% зерна ее закончить. Этот период длится около пяти дней.

Раздельный способ уборки гречихи хозяйственно це-

лесообразен и биологически эффективен. Он способствует повышению технологических, посевных и питательных качеств зерна.

Для подбора и обмолота валков применяют зерноуборочные комбайны СК-5А «Нива», СКД-5 «Сибиряк», оборудованные барабанными 54-102 или транспортерными ППТ-3А подборщиками.

Однобарабанный комбайн «Нива» следует применять при обмолоте валков нормальной влажности, так как это обеспечивает наименьшие потери, обрушивание и дробление зерна.

Двухбарабанные комбайны следует использовать для обмолота валков повышенной влажности. На комбайны «Нива» и «Сибиряк» для снижения потерь, обрушивания и дробления монтируют приспособления ПКК-5.

Чтобы потери были минимальными, скорость движения комбайна на подборе выбирают с учетом его пропускной способности, условий движения по полю и характеристики валка.

В зависимости от скорости движения комбайна частоту вращения приводного вала подборщика устанавливают в пределах 70...120 мин⁻¹.

Для обмолота гречихи рабочие органы комбайнов настраивают по следующим показателям:

	СК-5	СКД-5
Частота вращения барабана, мин ⁻¹ :		
первого	500...900	500...750
второго	—	—
Частота вращения вентилятора, мин ⁻¹	450...550	—
Открытие створок вентилятора	—	Наполовину
Угол открытия жалюзи решет, град:		
верхнего	25...40	25...40
нижнего	25...40	25...40
Максимальный зазор, мм:		
первого барабана		
на входе	22...28	22...37
на выходе	6...12	11...16
второго барабана		
на входе	—	16...26
на выходе	—	7...12

УБОРКА, ДОРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

В настоящее время принято несколько схем уборки кукурузы на зерно в зависимости от зон ее возделывания и целей использования:

уборка с последующей доработкой початков на стационаре;

уборка кукурузоуборочными комбайнами с одновременной очисткой початков;

уборка зерновыми комбайнами с приставками ППК-4 и комбайном «Херсонце-200» с молотилкой и предварительным обмолотом початков;

уборка зерновыми комбайнами со специальным приспособлением для получения зерностержневой смеси.

Первые две схемы в основном применяют на уборке семеноводческих посевов. При уборке на фуражное зерно все более широкое распространение получают третья и четвертая схемы, позволяющие повысить производительность машин, упростить организацию уборочных работ.

Основным критерием при определении сроков уборки является показатель влажности зерна. Максимальное количество сухой массы накапливается в конце восковой — начале полной спелости при влажности зерна 21...28%. Уборку начинают при влажности зерна 20...40%.

Без обмолота початков кукурузу убирают при влажности зерна 35...40%, а с обмолотом — до 30%.

При более высокой влажности ухудшается вымолот из початков, травмируется зерно, снижается производительность уборочной техники. Наиболее качественный обмолот — при влажности зерна 20...22%.

Затягивание с уборкой приводит к значительным потерям урожая. По данным ВНИИ кукурузы, потери зерна кукурузы при урожайности 40 ц/га в зависимости от сроков уборки изменяются в пределах:

День уборки	Потери зерна, %
10-й	0,4
15-й	4
20-й	9...10
25-й	13
30-й	17

При уборке кукурузы в початках с товарных посевов влажность зерна определяет способ дальнейшей обработки урожая. Если влажность зерна не превышает 35%, то початки обмолачивают молотилкой МПК-30 (без их доочистки), а затем зерно сушат в шахтных или барабанных сушилках. При влажности свыше 35% технология доработки включает доочистку початков от оберток на початкоочистителе ОП-15, сушку их воздухоподогревателями ВК-1, АИ-20А, обмолот сухих початков, очистку и хранение зерна.

Для уборки кукурузы в початках (зона Северного Кавказа, отдельные области ЦЧР и Поволжья) и очистки их от обертки применяют самоходные кукурузоуборочные комбайны КСКУ-6 («Херсонек-200») или прицепные «Херсонек-7» и ККП-3 («Херсонек-9»). В этом случае початки непосредственно у места закладки доочищают от обертки, обрушивают и измельчают до нужного размера.

На уборке кукурузы с обмолотом початков в поле используют зерноуборочные комбайны «Нива» или «Колос» с приставкой ППК-4. В этом случае комбайны переоборудуют. Для этого:

перекрывают промежутки между бичами барабана специальными щитками;

уменьшают частоту вращения барабана до 450...550 мин⁻¹;

зазоры между бичами барабана и подбарабаньем устанавливают на входе 40...45 мм и на выходе 20...25 мм в зависимости от величины початков и их влажности;

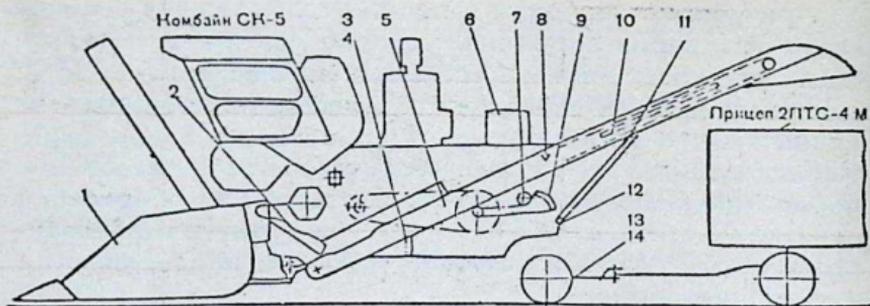
тщательно уплотняют все места возможных потерь зерна;

наладку уборочных агрегатов проводят непосредственно в поле.

Для уборки початков кукурузы с обмолотом и получения зерностержневой смеси, в состав которой вводится 50...60% стержней, также используют зерноуборочный комбайн СК-5 «Нива» с приставкой ППК-4. При этом проводят регулировки молотильного аппарата и очистки комбайна:

величину зазоров между бичами барабана и подбарабанья комбайна СК-5 «Нива» устанавливают на входе 45, на выходе — 10 мм;

снимают нижние решета, а верхние заменяют на специальные или разреживают в них планки;



Р и с. 42. Схема переоборудованного комбайна СК-5 «Нива» для уборки кукурузы в початках:

- 1 — приставка ППК-4; 2 — лоток; 3 — кронштейн; 4 — палец; 5 — транспортер; 6 — дополнительный груз; 7 — вал в сборе; 8 — устройство натяжное; 9 — опора звездочек; 10 — успокоитель; 11 — опора; 12 — кронштейн; 13 — устройство прицепное; 14 — чека

скорость вращения барабана устанавливают 600 мин⁻¹;

снимают кожухи выгрузного шнека в бункере;

у приставки ППК-4 уменьшают зазоры в початкообрывающих руслах на 2 мм с каждой стороны;

устанавливают активный и пассивный ножи с зазором 0,5 мм;

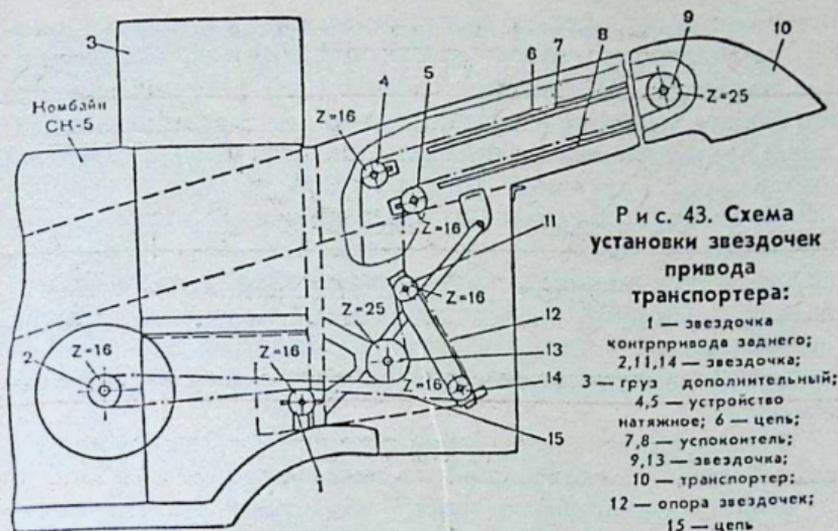
уборку выполняют на второй скорости.

В большинстве областей и автономных республик Нечерноземной зоны, Урала и Сибири початки кукурузы вызревают только до молочно-восковой, реже — до восковой спелости. В такой стадии спелости они идут для приготовления комбинированного силоса. Для их уборки можно использовать переоборудованный списанный зерноуборочный комбайн СК-5 «Нива» или СК-6 «Колос» (однобарабанный) в агрегате с приставкой ППК-4. При переоборудовании комбайна демонтируют молотильно-сепарирующее оборудование и устанавливают на нем специальный транспортер початков с узлами привода.

Переоборудованный комбайн состоит из приставки ППК-4 (рис. 42) в комплекте с дополнительным грузом, лотка, транспортера початков, вала в сборе со звездочками и прицепного устройства. Транспортер початков устанавливают на кронштейны и удерживают опорой.

Приставку устанавливают на место жатки комбайна, а дополнительный груз закрепляют в верхней части рамы комбайна, что улучшает сцепляемость управляемых колес при движении комбайна.

Вал в сборе со звездочками устанавливают на месте



заднего коленчатого вала клавиш сепаратора. Он служит контрприводом передачи, обеспечивающей вращение транспортера початков. Прицепное устройство для агрегатирования двухосного тракторного прицепа 2ПТС-4М-785А с зерноуборочным комбайном монтируют на мосту управляемых колес комбайна. Привод транспортера початков осуществляется от контрприводного вала при помощи цепных передач. Схема установки звездочек привода транспортера початков приведена на рисунке 43. Цепные контуры привода закрыты защитными кожухами. На участках цепного контура с большим межцентровым расстоянием устанавливают успокоители цепи.

Работы по переоборудованию комбайна СК-5 «Нива» выполняют в следующем порядке. Вначале демонтируют подбарабанье молотильного аппарата с механизмом регулировки, промежуточную решетку, соломотряс с коленчатыми валами, механизмы очистки (грохот с верхним жалюзийным решетом и удлинителем, решетный стан с нижним решетом, вентилятор и механизм привода очистки), элеваторы и шнеки с узлами привода, копнитель (боковины, днище, задний клапан и верхнее перекрытие камеры копнителя), механизмы для заполнения камеры соломой и половой, привод копнителя, гидравлическую систему закрытия заднего клапана и днища копнителя, предохранительную муфту и автомат сброса копны.

Узлы монтируют в такой последовательности. К раме

комбайна приваривают два кронштейна. Используя опору, устанавливают транспортер початков так, чтобы каркас транспортера касался усилительных уголков каркаса комбайна. Закрепляют транспортер на переднем и заднем кронштейнах при помощи пальцев. Для устранения продольных колебаний транспортера початков его нижнюю головку приваривают к ведущему мосту комбайна посредством двух планок и двух косынок. Используя корпуса подшипников вала половонабивателя, устанавливают приводной вал с двумя звездочками, затем цепи, два успокоителя, скатный лоток для приема початков от битерной камеры приставки ППК-4 и подачи их на транспортер.

Агрегатирование комбайна с приставкой выполняют в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Для сбора початков кукурузы можно использовать двухосный тракторный прицеп 2ПТС-4М-485А, который прикрепляют к прицепному устройству комбайна при помощи чеки. Все цепные контуры и вращающиеся части валов закрывают защитными кожухами.

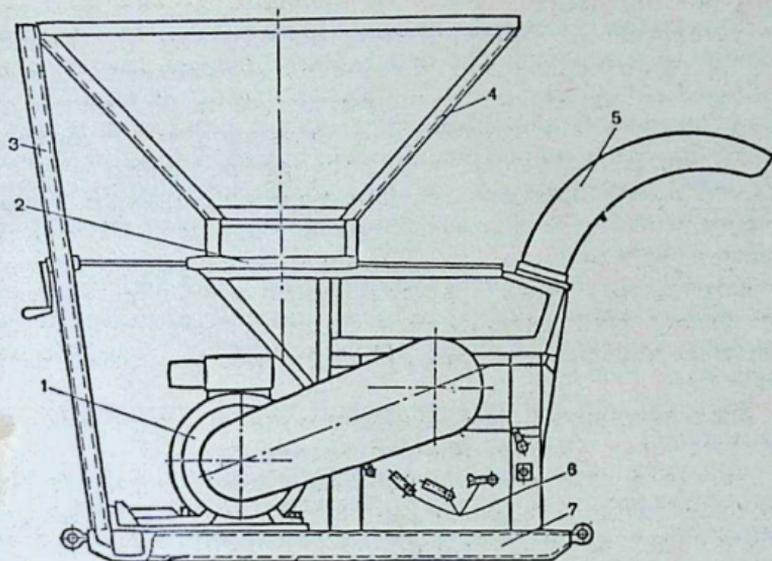
Из початков, убранных кукурузоуборочными комбайнами, можно получить как чистое зерно, так и зерно-стержневую смесь. Початки обмолачивают молотилкой МКП-12 или зерноуборочным комбайном с соответствующими регулировками (ранее приведенными).

В последние годы внедряется наиболее экономичная технология хранения влажного зерна.

Доставленное к месту закладки на хранение зерно (зерно-стержневая масса) с содержанием стержней до 6%, влажностью 30...35% по зерну измельчают переоборудованным измельчителем ИРТ-165; переоборудованным (списанным) комбайном «Колос» (с двумя барабанами); специальными машинами-измельчителями БФ-7, ДЗ-600Т (производства ВНР); АКМ-20 (Югославия) или отечественными М-8, ДМ-20, ИРМ-50 и другими производительностью 15...50 т/ч.

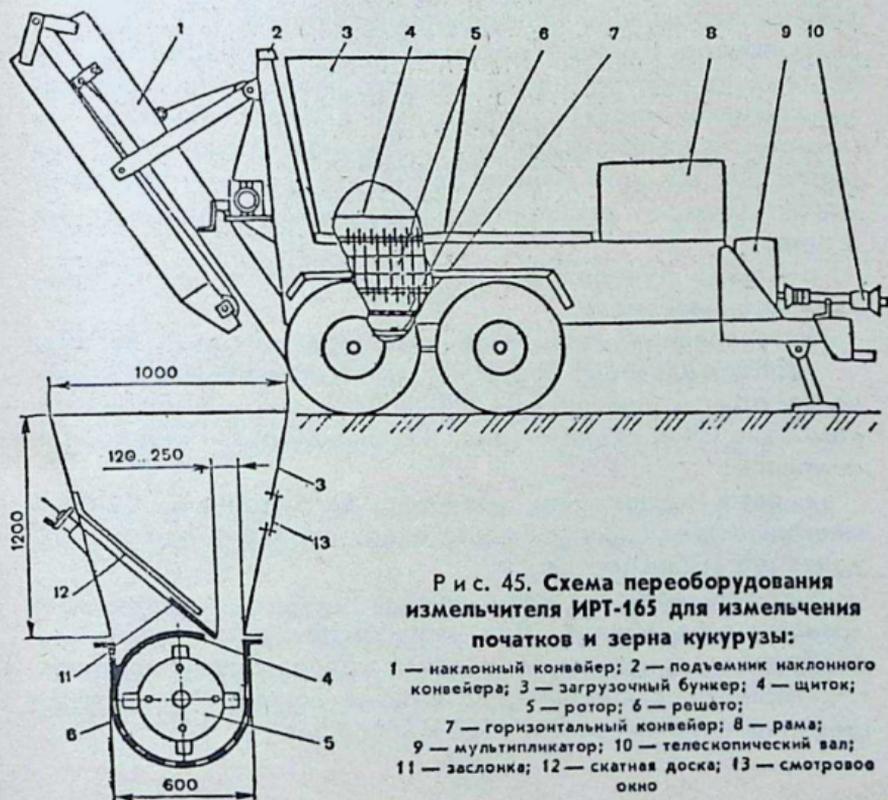
Из всех названных измельчителей наиболее полно технологическим и зоотехническим требованиям отвечает ИРМ-50.

Измельчитель ИРМ-50 (рис. 44) предназначен для измельчения початков и зерна кукурузы повышенной и нормальной влажности, заготовки комбинированного силоса для свиней, приготовления кормовых смесей из грубых (сено, солома и др.) и сочных (силос, свекла и др.) кормов для крупного рогатого скота и овец.



Р и с. 44. Измельчитель растительных материалов ИРМ-50 с загрузочным бункером:

1 — электродвигатели; 2 — регулировочная заслонка; 3 — стойка с приводом заслонки;
4 — загрузочный бункер; 5 — силосопровод; 6 — валы крепления противорежущих
молотков; 7 — рама измельчителя



**Р и с. 45. Схема переоборудования
измельчителя ИРТ-165 для измельчения
початков и зерна кукурузы:**

1 — наклонный конвейер; 2 — подъемник наклонного
конвейера; 3 — загрузочный бункер; 4 — щиток;
5 — ротор; 6 — решето;
7 — горизонтальный конвейер; 8 — рама;
9 — мультипликатор; 10 — телескопический вал;
11 — заслонки; 12 — скатная доска; 13 — смотровое
окно

Благодаря высокой производительности и универсальности измельчителя его можно использовать в качестве базовой машины в технологических линиях по измельчению и закладке в траншею початков и зерна кукурузы повышенной влажности, зерностержневой смеси, комбинированного силоса, а также в кормоцехах животноводческих ферм и комплексов, на комбикормовых заводах.

Переоборудование **измельчителя ИРТ-165** для измельчения зерна кукурузы повышенной влажности или зерностержневой смеси заключается в следующем (рис. 45):

изготавливают и устанавливают новый ротор с 72 молотилками;

при установке ротора снимают гребенку, с помощью которой серийный ротор предварительно измельчает материал, а на ее месте закрепляют специальную накладку, удерживающую решетку на опорных роликах;

изготавливают и устанавливают новое решето с отверстиями диаметром 10 мм и расстоянием между центрами отверстий 13 мм;

вместо вращающегося загрузочного бункера устанавливают небольшой неподвижный бункер (1,2...1,5 м³). Гидропривод бункера отключают. Чтобы избежать выбрасывания наружу измельченного материала молотками вращающегося ротора, открытое пространство над ротором закрывают щитком, оставляют только окно шириной 200 мм для подачи зерна или зерностержневой массы. Скатная доска внутри бункера направляет их к щели;

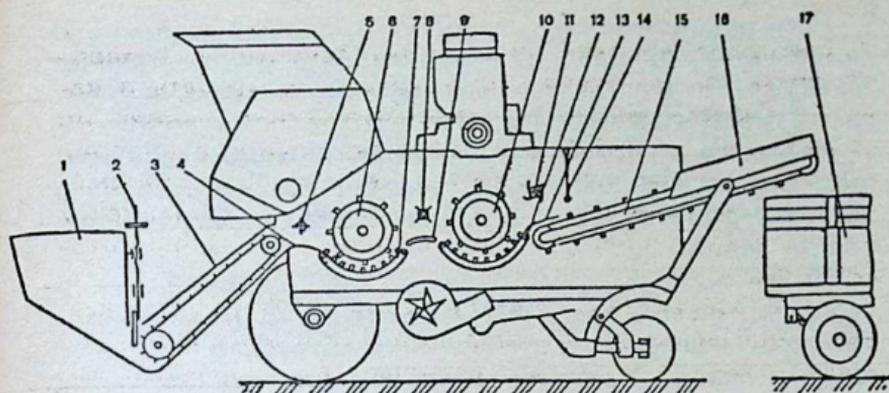
в стенке бункера делают смотровое окно из прозрачного материала.

Установленная мощность электродвигателя 160 кВт.

Для измельчения зерна кукурузы повышенной влажности при использовании списанного зерноуборочного комбайна СК-6 «Колос» (рис. 46) выполняют следующие операции:

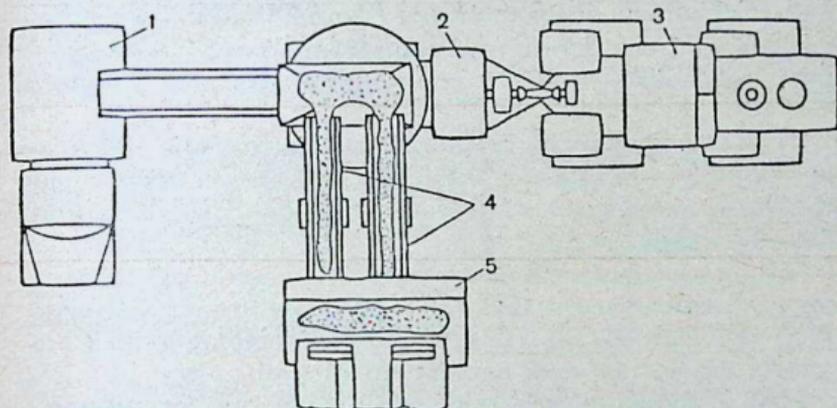
вместо жатки устанавливают загрузочный бункер вместимостью 2...3 т, а вместо соломотряса — выгрузной конвейер (транспортёр);

устанавливают глубокие подбарабанья для обоих молотильных барабанов. Для этого используют серийные подбарабанья, между планками которых приваривают пунктирно-прерывистым швом (во избежание деформации) пластины сечением 1500×60×4 мм;



Р и с. 46. Схема переоборудования комбайна СК-6 «Колос» для измельчения зерна кукурузы:

- 1 — загрузочный бункер; 2 — заслонка; 3 — наклонная камера; 4,13 — щиток;
 5 — приемный бите; 6,10 — молотильные барабаны; 7,12 — подбарабья;
 8 — бите промежуточный; 9 — щиток промежуточный; 11 — отбойный бите;
 14 — клапан; 15 — выгрузный конвейер; 16 — боковина конвейера; 17 — тракторный прицеп



Р и с. 47. Схема технологической линии ЛИК-Ф-20 для измельчения зерна кукурузы или зерноотрубной массы с использованием измельчителя ИРТ-165:

- 1 — автомобиль; 2 — измельчитель ИРТ-165; 3 — трактор Т-150К; 4 — ленточный конвейер ТС-40; 5 — питатель ПЗМ-1,5

устанавливают зазоры на входе и выходе первого и второго молотильных барабанов соответственно 40 и 4...5 мм, 20 и 2...3 мм;

монтируют направляющие щитки перед первым барабаном, между барабанами и за вторым барабаном;

частоту вращения первого барабана устанавливают 1000 мин^{-1} , второго — 1200 мин^{-1} .

Производительность такого переоборудованного комбайна на переработке кукурузного зерна составляет 25...30 т/ч, а по качеству измельчения несколько уступает измельчителю ИРТ-165.

Кроме того, можно использовать **измельчитель грубых кормов ИГК-30Б**, только взамен его собственного питателя ставят бункер с заслонкой для регулировки подачи зерна.

Чтобы процесс приготовления как зерновой, так и зерностержневой массы был максимально механизирован, все машины и механизмы необходимо свести в единую линию. Наиболее распространенные варианты линий следующие:

I — питатель зеленой массы ПЗМ-1,5—конвейеры типа ТС-40 (два) — переоборудованный измельчитель ИРТ-165—транспортное средство для готовой массы или непосредственно траншея (рис. 47). В этой линии вместо ИРТ-165 может быть установлен измельчитель ИРМ-50;

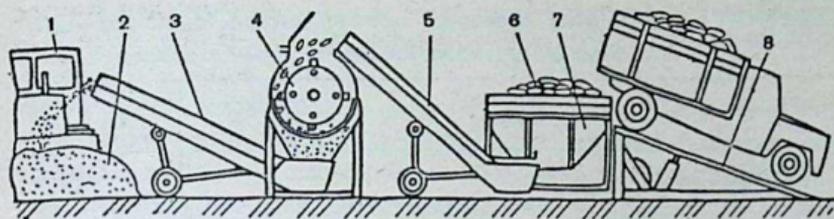
II — разгрузчик транспортных средств (типа ГУАР-15Н) — бункер-накопитель (типа БМ-62) — дробилка (измельчитель зерна или зерностержневой массы) — ленточный конвейер ЛТ-10 для подачи массы в траншею (рис. 48);

III — транспортное средство — тракторный погрузчик ПФ-0,5 — питатель (КТУ-10 на стационаре или БМ-62) — измельчитель грубых кормов ИГК-30Б или ИРМ-50—траншея (рис. 49).

Технологические линии по первой и третьей схемам следует использовать прежде всего на приготовлении массы из чистого зерна, а по второй схеме — как из чистого зерна, так и из зерностержневой смеси.

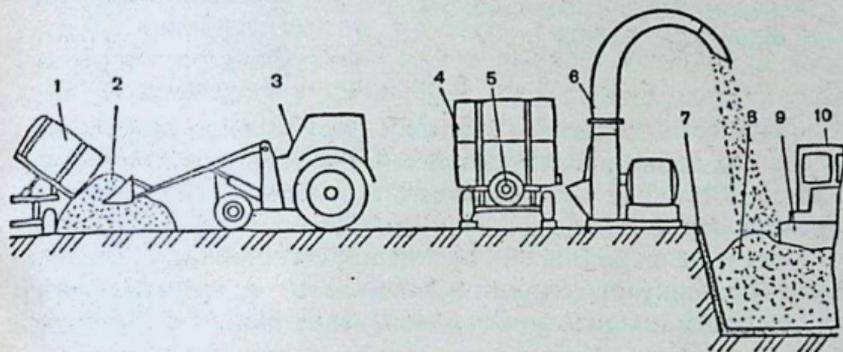
Если в линии в качестве измельчителя установлен ИРМ-50, то эта линия пригодна и для переработки зерностержневой массы или початков.

Возможны и другие (укороченные) технологические линии. Так, переоборудованный (списанный) зерноуборочный комбайн «Колос», работающий на измельчении зерна повышенной влажности, устанавливают непосредственно в траншее. Питателем для него служит бункер, установленный на месте хедера, вместимостью 3...3,5 м³, который загружают непосредственно из транспортного средства. Измельчитель ИРМ-50 также можно устанавливать и в траншее. Транспортер-питатель заменяет смонтированный на нем бункер-дозатор с заслонкой, который загружают тракторными погрузчиками.



Р и с. 48. Схема технологической линии для измельчения початков кукурузы с помощью дробилки М-8:

1 — бульдозер; 2 — измельченная масса; 3, 5 — конвейеры типа ТС-40; 4 — дробилка; 6 — початки; 7 — бункер-накопитель БМ-62; 8 — автомобилеподъемник ГУАР-15Н



Р и с. 49. Схема технологической линии для измельчения и консервирования зерна кукурузы:

1 — тракторный прицеп; 2 — зерновой ворох; 3 — погрузчик ПФ-0,5; 4 — кормораздатчик КТЧ-10; 5 — электродвигатель с редуктором; 6 — измельчитель ИГК-30Б; 7 — силосная траншея; 8 — измельченный зерновой ворох; 9 — бульдозерная лопата; 10 — трактор Т-100М

Внимание!

Основное условие сохранения влажного зерна от поражения микроорганизмами и порчи — создание анаэробной бескислородной среды путем тщательной герметизации.

Чем выше плотность массы в траншее, тем ниже ее скважность, а значит, меньше воздуха, поэтому плотность укладки измельченного зерна может быть доведена до 0,85...0,95, а неизмельченного — до 0,72...0,78 г/см³. Этого можно достичь, используя для уплотнения массы тяжелые тракторы.

Продолжительность заполнения траншеи не должна превышать пяти-шести дней, а при торцевом заполнении и ежедневном укрытии массы — шести — восьми дней.

Таблица 52. Нормы внесения консервантов (срок хранения влажного фуражного зерна шесть—восемь месяцев)

Консервант (концентрация)	Влажность зерна, %	Норма внесения к массе, %
Пропионова кислота (100%)	20	0,6
	30	1,2
	40	1,8
Уксусная (99%) или муравьиная кислота	20	1,1
	30	1,6
	40	2,1
Концентрат низкомолекулярных жирных кислот 70%) (ННМК)	20	1,2
	30	1,9
	40	2,6

Для герметизации траншей при консервировании влажного зерна применяют полиэтиленовую пленку толщиной 0,15...0,22 мм. Основание и стены траншей обрабатывают битумными лаками. Пленку на стыках соединяют паяльником и склеивают раствором битума. Сверху пленку присыпают известью от грызунов, укрывают слоем земли и деревянными щитами. Температура зерна при таком способе хранения не должна превышать +26...+28° с.

Выгруженное из хранилища зерно должно быть использовано на корм в течение одних-двух суток, но не более, так как на воздухе оно приобретает горьковатый привкус, отдельные зерна покрываются слизью.

Применение химических консервантов улучшает условия хранения влажного зерна. Так, при смешивании пропионовой кислоты с зерном резко уменьшается количество микроорганизмов и плесневых грибов. Нормы расхода консервантов, по данным ВНИИ кукурузы, находятся в прямой зависимости от влажности зерна (табл. 52).

Жидкие консерванты вносят самоходными протравливателями ПС-10 или «Мобитокс», не бывшими в употреблении. Машины, уже использовавшиеся для протравливания семян, тщательно очищают, обеззараживают и промывают теплой водой с мылом.

Консерванты, разведенные водой в соотношении 1 : 2, можно вносить опрыскивателями ПОУ, ОВТ-1А. Основным условием эффективности этого способа является равномерное распределение консерванта по поверхности зерна.

УБОРКА РАПСА

Рапс — ветвящееся и долгоцветущее растение. Период между зацветанием первого и последнего цветка на растении иногда превышает 25—30 дней. При созревании стручков этот интервал несколько сокращается, но выбор оптимального времени уборки с учетом предрасположенности стручков к растрескиванию при перестое всегда затруднителен. В связи с этим предпочтительнее двухфазный (раздельный) способ уборки. Растения скашивают в валки, когда нижние листья опадают, около половины стручков на растении становятся лимонно-зелеными. Влажность семян к этому времени снижается до 30...40%. Используют любые жатки, позволяющие избежать растрескивания стручков при срезке и укладывании растений в валки: ЖВН-6А, ЖСК-4А, ЖРБ и др. Высота среза должна быть не ниже 15 см.

При уборке высокорослого и полеглого рапса на жатку устанавливают правый делитель торпедного типа, регулирующий стеблеотводы и стеблеподъемники. На жатке, используемой для прокосов, устанавливают два делителя.

При скашивании низкорослого рапса на планки мотвила навешивают прорезиненный ремень шириной 70...80 мм для смягчения удара по растениям и уменьшения вымолота семян из стручков. Режим работы мотвила должен быть наиболее «мягким», так как при повышенной частоте вращения планки будут обмолачивать созревшие стручки.

Отношение окружной скорости планок к поступательной скорости агрегата должно быть равным 1:1,0...1,1.

Для улучшения формирования валков жатку необходимо направлять поперек рядков при высоте не ниже 10...12 см, чтобы валок лучше проветривался.

Следует помнить, что движение жатки поперек рядков при наличии в ней пассивного полевого делителя может вызвать потери семян со спутанных стеблей. Избежать этого можно, оснастив жатку ЖРБ-4,2 активными ножевыми делителями. Вместе с тем замечено, что эксцентриковое мотвило такой жатки обычно наматывает на себя стебли в местах крепления труб граблин. Для устранения этого рекомендуется оснащать концы лучей крестовин мотвила защитными полосками из жести шириной около 40 мм.

Для снижения количества разрушенных стручков мотило жатки смещают несколько назад и вверх, что позволяет предотвратить падение скошенных стеблей вперед по ходу жатки и потерю их.

Созревшие стручки легко растрескиваются, кроме того, семена рапса мелкие и обладают высокой сыпучестью. Это предъявляет особые требования к подготовке комбайнов. Предварительно комбайн проверяют на герметичность. На комбайн СК-5 устанавливают приспособление ПКК-5 для уборки мелкосемянных культур в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией. Приспособление позволяет снизить потери и дробление семян, улучшить очистку. При отсутствии серийного приспособления ПКК-5 отдельные его элементы изготавливают в хозяйстве. Рабочая скорость комбайна 5...6 км/ч.

При подготовке комбайна к уборке выполняют следующие операции:

навешивают на него подборщики ППТ-3, ППТ-3А или ПТП-2,4 (барабанный подборщик резко увеличивает потери семян);

для уменьшения разбрасывания семян пальцами над центральной частью шнека по всей ее ширине устраивают козырек из металла или брезента, закрепленный на кронштейнах, устанавливаемых на ветровом щите хедера. Козырек должен перекрывать сверху центральную часть шнека и располагаться над ним на высоте 30...40 мм;

на центральную часть шнека между пальцами на противоположных сторонах устанавливают две лопасти, представляющие собой прорезиненные ремни, укрепленные на уголках. Они предназначены для подачи вымолоченных семян с днища жатки на транспортер наклонной камеры и должны выступать над спиралью на 35...40 мм;

для предотвращения выноса семян потоком воздуха в копнител на трубу заднего контрпривода навешивают фартук, который изготавливают из брезента или прорезиненной ткани по всей ширине молотилки. Горизонтальные кромки армируют металлическими стержнями (проволокой сечением 6 мм). Необходимо, чтобы хомуты, которыми крепится к трубе контрпривода фартук, могли поворачиваться вокруг нее и фиксироваться в нужном положении. Этим регулируется высота расположения нижней кромки фартука в зависимости от схо-

дов с решета. В крайнем положении фартук должен быть расположен вблизи решета (когда оно находится в верхнем положении).

В связи с тем, что высохшие в валках стручки склонны к растрескиванию и, как следствие этого, возрастают потери, регулировка комбайна имеет некоторые особенности: скорость лент (или транспортеров) подборщика должна соответствовать линейной скорости комбайна; копирующие башмаки хедера устанавливаются в положение, соответствующее высоте среза 100 мм. Благодаря этому на валок перед комбайном оказывается меньшее воздействие, предупреждается растрескивание стручков в валке. При обмолоте среднеурожайного рапса зазор между спиралью шнека и днищем жатки устанавливают 20...25 мм, высокоурожайного — 30...35 мм;

в молотильном аппарате регулируют частоту вращения барабана и зазор между бичами и декой. Правильно отрегулированный молотильный аппарат должен обеспечивать достаточно полный вымолот при минимальном перебивании стеблей и травмировании зерна. Такое качество работы возможно при самой низкой частоте вращения барабана (650...850 мин⁻¹) и максимальных молотильных зазорах 22...25/7...13 мм.

Для получения указанных частот вращения у комбайна «Сибиряк» меняют местами шкивы барабана и контпривода: на влажной массе — у первого барабана, а на валках нормальной влажности или пересушенных — и у второго.

Качественная очистка семян в молотилке достигается совместной работой решет и вентилятора. Подача воздуха должна быть такой, чтобы ворох на решетке разрыхлялся, но семена не выносились с копнителя. Решета открывают так, чтобы в бункер поступало чистое зерно и при этом не сходило в копнитель. Ориентировочно подачу воздуха устанавливают следующим образом: у комбайна «Сибиряк» заслонки открывают на $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$ от максимального (проверяют по ходу рычага), у комбайна «Нива» частоту вращения вентилятора устанавливают в пределах 430...500 мин⁻¹. Жалюзи верхнего решета открывают на $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$, нижнего — $\frac{1}{4}$. Регулировки вентилятора и открытия решет уточняют после пробного прохода.

Если при обмолоте сухих валков не удастся избежать больших потерь семян, происходящих из-за сильного

перебивания стеблей и перегрузки ворохом очистки и соломотряса, а также растрескивания стручков в валке при подборе, то обмолот следует выполнять в утренние и вечерние часы, когда влажность валков повышается.

Семена нельзя держать в бункере комбайна, так как их всхожесть снижается. Необходимо также иметь в виду, что в процессе обмолота под влиянием контакта с более влажными обломками стеблей влажность семян может повыситься при раздельном комбайнировании.

Заслуживает внимания технология обмолота рапса на стационаре по аналогии с обмолотом семенников многолетних трав.

Если влажность семян 10...14%, посеvy равномерно созрели, отсутствуют сорняки, имеется хорошая зерноочистительно-сушильная база, при ожидаемых сильных ветрах можно проводить прямое комбайнирование.

Поступающий от комбайна ворох семян необходимо немедленно очищать в едином потоке с обмолотом передвижной зерноочистительной техникой типа ОВП-20А, ОВС-25, СМ-4 или стационарными зерноочистительными агрегатами типа ЗАВ. Все машины требуют специальной настройки для очистки мелкосемянных культур и подбора соответствующего режима работы.

Для первичной очистки вороха применяют разделительные и зерновые (B_1 и B_2), подсевные и сортировальные (В и Г) решета с круглыми и продолговатыми отверстиями. Используют решета с отверстиями следующих диаметров, мм: B_1 —2,5...3,5; B_2 —4,0...5,0; В—1,0...1,2, Г—0,9...1,0.

После первичной очистки семена промышленного назначения сдают на переработку. Семенной материал дополнительно очищают и сортируют. Для этого применяют следующие решета с отверстиями: B_1 —1,7; B_2 —2,0; В—П 1,0; Г—П 1,1—1,2.

Для очистки и сортировки используют также машины «Петкус-Селектра» (К-218), имеющие набор решет для мелкосемянных культур.

При влажности семян свыше 12% их сушат в напольных сушилках М-819, бункерах активного вентилирования и других сушилках с предварительной герметизацией. Чтобы семена рапса не проваливались, на напольных сушилках и в бункерах активного вентилирования устанавливают металлические сетки с диаметром отверстий 0,8...1,0 мм.

Внимание!

Для сохранения посевных качеств семян необходим переменный режим сушки: холодный воздух чередуют с теплым. Нагрев семян на напольных сушилках допускается не выше $+30...+35^{\circ}\text{C}$. На сушилку семена засыпают слоем не выше 40...50 см.

Для сушилок шахтного типа рекомендуется температура теплоносителя $+50^{\circ}\text{C}$ при влажности семян 14...16%; $+45^{\circ}\text{C}$ — при 16,1...18%; $+40^{\circ}\text{C}$ — при 20%.

Часто приходится убирать семена с повышенной влажностью и температурой. Если влажность семян при обмолоте не превышает 12%, но они нагреты солнцем в валках до $+25...+30^{\circ}\text{C}$, то для надежного хранения их нужно охладить. Если семена поступают с поля влажными, необходимость сушки можно оттянуть на несколько дней вентиляцией. Высушенные семена направляют на хранение без охлаждения. При этом содержание влаги, особенно при сушке в бункерах ОБВ-100, может быть на периферии на 1...2% выше требуемого уровня (8...8,5%). Через несколько часов, когда содержание влаги в семенах выравнивается, можно начать их охлаждение.

При искусственной сушке необходимо учитывать следующие особенности: температуру семян поддерживать на более низком уровне; массу интенсивно перемешивать, чтобы не создавалось «горячих зон»; после сушки семена охладить или засыпать в холодное помещение; обеспечить устойчивый поток воздуха, протекающий через семена рапса.

Нагревание зародыша семени до температуры $+50...+60^{\circ}\text{C}$ ведет к потере жизнеспособности. Такие семена рапса после нескольких месяцев хранения пригодны лишь для производства низкокачественного масла.

Семена рапса и сурепицы хранят в обеззараженных помещениях. Каждую партию семян, упакованную в мешки, укладывают отдельными штабелями на поддоны или деревянные настилы на расстоянии не менее 15 см от пола, а при хранении в каменных, кирпичных и бетонных помещениях — не менее 40 см. Длина штабеля зависит от размеров складской площади и величины партии. Высота штабеля — не более четырех рядов мешков, ширина — не более длины двух мешков. Проходы между штабелями и между стенами — не менее 0,7 м.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУР, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПО ИНТЕНСИВНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ. РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВООБОРОТЕ 5

Пшеница, рожь 5
Просо 19
Гречиха 25
Кукуруза 32
Рапс и сурепица 52

КАЧЕСТВО СЕМЯН 67

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ 71

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ 73

Азотное питание 81
Фосфорное питание 82
Калийное питание 84
Балансовый метод определения потребности в удобрениях на запрограммированный урожай 84
Удобрение озимой пшеницы 87
Удобрение озимой ржи 94
Удобрение яровой пшеницы 97
Удобрение проса 103
Удобрение гречихи 106
Удобрение кукурузы 109
Удобрение рапса 113
Применение микроудобрений и серы 114

ПРИЗНАКИ МИНЕРАЛЬНОГО ГОЛОДАНИЯ 115

Пшеница, рожь 115
Просо 118
Гречиха 119
Кукуруза 120

БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ 126

Пшеница, рожь 126
Просо 136
Кукуруза 138
Рапс и сурепица 141

БОРЬБА С БОЛЕЗНЯМИ 144

Пшеница, рожь 144

- Просо 150
- Гречиха 153
- Кукуруза 156
- Рапс и сурепица 158
- БОРЬБА С СОРНЯКАМИ 158**
 - Пшеница, рожь 159
 - Просо 161
 - Гречиха 161
 - Кукуруза 161
 - Рапс и сурепица 162
- ГЕРБИЦИДЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОПОЛКИ 162**
- ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН 169**
- ОБРАБОТКА СЕМЯН ТУРОМ (ХЛОРХОЛИНХЛОРИДОМ) 172**
- БАКОВЫЕ СМЕСИ ПЕСТИЦИДОВ 172**
- ПОДГОТОВКА АГРЕГАТОВ К РАБОТЕ 178**
 - Основные регулировки 179
 - Подготовка протравливателей к работе 188
 - Подготовка опрыскивателей к работе 194
 - Подготовка агрегатов для приготовления растворов и заправки опрыскивателей 201
 - Подготовка машин для поверхностного внесения удобрений 205
- ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИКИ 212**
 - Переоборудование бункера зерновой стерневой сеялки СЗС-2,1 216
 - Переоборудование бункера зернотуковой сеялки СЗ-3,6 218
 - Переоборудование машины 1РМГ-4 220
- ПОДГОТОВКА ТЕХНИКИ К УБОРКЕ 221**
 - Общие положения 221
 - Регулировки комбайнов 225
- УБОРКА И ЗАГОТОВКА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ 231**
- УБОРКА ПРОСА 235**
- УБОРКА ГРЕЧИХИ 236**
- УБОРКА, ДОРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ 238**
- УБОРКА РАПСА 249**

- Агрономическая тетрадь** для механизаторов.
А26 **Возделывание зерновых культур и рапса по интенсивным технологиям**/Б. П. Мартынов, И. С. Шатилов, А. С. Семин и др.; Под общ. ред. Б. П. Мартынова.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Росагропромиздат, 1988.—255 с.: ил.

Приведены основные элементы интенсивных технологий возделывания зерновых культур, рапса и сурепицы, приемы борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Изложены правила подготовки техники к возделыванию описываемых культур и уборке урожая, даны основные регулировки машин.

В отличие от первого издания (1987 г.) более подробно изложены вопросы применения минеральных удобрений, а также использования сельскохозяйственной техники.

Рассчитана на механизаторов.

А 3803030101—081 Без объявл.
М104[03]—88

ББК 42.112

Производственное издание

**Борис Павлович Мартынов,
Иван Семенович Шатилов,
Альберт Семенович Семин и др.**

**Агрономическая тетрадь
для механизаторов
Возделывание зерновых культур
и рапса по интенсивным технологиям**

**Составители: Альберт Семенович Семин,
Алексей Сергеевич Французов**

Зав. редакцией **З. М. Чуприна**
Редактор **Е. Ю. Зеленецкая**
Художественный редактор **А. В. Заболотный**
Переплет художника **Г. Л. Шацкого**
Технический редактор **Т. Н. Каждан**
Корректоры **Г. Д. Кузнецова, Л. А. Балашова**

ИБ № 2938

Сдано в набор 16.09.87. Подписано в печать 21.12.87. Л47730. Формат 84×108^{1/32}. Бумага тип. № 2. Гарнитура жур. рубл. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,44. Усл. кр.-отт. 21,21. Уч.-изд. л. 14,08. Тираж 332 460 экз. (2-й завод 200 001—332 460 экз.). Заказ № 7226. Изд. № 1002. Цена 95 коп. Росагропромиздат, 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 15, корп. 2. Ордена Трудового Красного Знамени ПО «Детская книга» Рославполиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

95 коп.

**СТРОГОЕ СОБЛЮДЕНИЕ
ТРЕБОВАНИЙ
ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ОБЕСПЕЧИВАЕТ
ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ РОСТ
УРОЖАЙНОСТИ
И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА**