# Вологодская государственная молочнохозяйственная академия

# им. Н.В. Верещагина

# Зооинженерный факультет

# КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

# ПО КОРМОПРОИЗВОДСТВУ

# на тему: "Яровая пшеница, сорт Иргина"

# Выполнил студент:

# Гасилов Игорь Николаевич

# группа: 222/2

# Проверила: Абрамова Г.С.

# Вологда-Молочное

# 2005 г.

# Содержание:

# Введение

1. Биологические особенности.

# 2. Научно обоснованная технология производства, обеспечивающая получение заданной урожайности культуры.

## 2.1. Понятие и основные элементы научно обоснованной технологии производства культуры.

## 2.2 Сорта их роль в повышении урожайности культуры.

## 2.3. Место культуры в севообороте.

## 2.4. Определение норм удобрений на заданную урожайность, сроки и способы их внесения.

## 2.5. Система обработки почвы.

## 2.6. Подготовка семян к посеву.

## 2.7. Технология посева.

## 2.8. Система мероприятий по уходу за посевами.

## 2.9. Технология уборки.

Выводы

Литература:

# Введение

Производство зерна постоянно находится в центре аграрной политики. Современный уровень его не удовлетворяет потребности страны как в обеспечении фуражным зерном, что является одной из главных причин, сдерживающих рост производства мяса и других продуктов животноводства, так и в обеспечении высококачественным продовольственным зерном. Возможности для расширения площадей зерновых с каждым годом уменьшаются. Поэтому увеличение валового сбора зерна может главным образом идти за счет подъема урожайности. Данные науки и передовой опыт в различных зонах страны показывают, что на основе рационального использования земли и повышения плодородия почв урожайность зерновых культур может быть увеличена в 1,5 - 2 раза.

Интенсификация сельского хозяйства повысила требования к основным показателям сортов пшеницы - потенциалу урожайности, качеству зерна, способности противостоять неблагоприятным факторам среды и эффективно использовать почвенно-климатические условия. Важный резерв в увеличении урожайности пшеницы - посевы районированными сортами. Не менее важный резерв производства зерна заключается в посеве пшеницы семенами высоких посевных качеств.

Сложность в обеспечении хозяйств высококачественными семенами состоит в том, что хлеба во многих районах зоны скашиваются раньше, чем зерно достигнет полной спелости. При этом высока начальная влажность зерна, особенно при уборке в дождливую осень.

Необходимо разработать и усовершенствовать для каждой зоны страны высокоэффективные технологии и комплексы машин по возделыванию, уборке и послеуборочной обработке зерна, обеспечивающие при сохранении и повышении плодородия почвы получение высоких урожаев, сокращение потерь, улучшение качества продукции при снижении энергетических и трудовых затрат и отвечающие требованиям специализации и концентрации сельскохозяйственного производства.

Важное значение в увеличении зерна имеет разработка научных основ и практических рекомендаций по основным приемам агротехники озимой и яровой пшеницы. Для разработки прогрессивных технологий возделывания пшеницы применительно к экономическим районам в Нечерноземье имеется обширная сеть научно-исследовательских институтов и опытных станций. В зоне организованы 4 крупных селекционных центра, которые призваны создавать для каждого экономического района новые сорта озимой и яровой пшеницы и разрабатывать сортовую агротехнику.

Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова ведет активные поиски генетических источников хозяйственно ценных признаков для селекции на урожайность, скороспелость, засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к полеганию, к болезням, высокое качество продукции и передает их селекционерам Нечерноземья.

Яровая пшеница - основная продовольственная культура в нашей стране. Зерно яровых сильных пшениц — важный объект нашего экспорта. Зерно яровой пшеницы требуется в первую очередь для хлебопекарной, крупяной, макаронной промышленности и для экспорта. Но зачастую в результате непродуманной технологии возделывания или неправильного подбора сортов ценные качества зерна пшеницы снижаются, и его приходится использовать на технические и кормовые цели в 'большем объеме, чем это следовало бы. Выращивание высоких, устойчивых урожаев высококачественного зерна яровой пшеницы возможно только при выполнении основных приемов почвозащитной технологии: плоскорезной обработке почвы, правильных севооборотах с достаточным насыщением чистыми ларами и соблюдением всех требований агротехники, соответствующих биологическим особенностям сортов яровой пшеницы, нейтрализующих влияние неблагоприятных погодных факторов.

Крупнейшим резервом увеличения урожаев яровых пшениц является применение минеральных удобрений. Пшеница - главная зерновая культура мира.Основные ее производители - Россия, США, Канада, Франция, Индия. На долю пшеницы в мире приходится 35% общего производства зерна.

Роль пшеницы в зерновом производстве нашей страны значительно возросла: посевы ее занимают около половины зернового клина, в валовом сборе зерна доля пшеницы превышает 50%, а в закупках зерна составляет свыше 53%.

Яровая пшеница была известна давно. Она появилась в конце II тысячелетия до н. э. в Средней Азии: здесь возделывали два вида голозерных пшениц - мягкую и карликовую. Основные районы возделывания яровых пшениц в древности сложились на землях к северу и западу от Черного моря. Славяне из мягкой пшеницы выделили и начали выращивать твердую, которая стала родоначальником современных русских твердых пшениц. Ученые считают, что она произошла от полбы - двузернянки. Как самостоятельная культура эта пшеница вошла в практику земледелия на рубеже I и II тысячелетия н.э. I В XVIII в., когда началась селекционная работа, оказалось, что наибольшие достижения по результатам народного отбора имеет Россия: в наших пшеницах содержалось 17-18% белка, а в западноевропейских - 11-14%. Русские яровые пшеницы были и наиболее засухоустойчивыми.

**1. Биологические особенности**

Род пшеница (Triticum L.) включает около 30 видов, из которых лишь пять, представлены исключительно озимыми формами и в яровой культуре не встречаются. Для всех пшениц характерны: двурядный колос с одиночно сидящими многоцветковыми колосками, ясно выраженный киль на колосковых чешуях, свободная (не сросшаяся с цветковыми чешуями) зерновка с глубокой бороздкой, число хромосом, кратное семи.

В основных яровопшеничных зонах России возделывают только два вида пшениц: гексаплоидную (42 хромосомы в соматических клетках) мягкую (Т. aestivum L.) и тетраплоидную (28 хромосом) твердую пшеницу (Т. durum Desf.), представленные большим разнообразием сортов. Яровые формы других видов имеют местное значение, главным образом в горных районах Закавказья и Средней Азии, или вообще их не возделывания. Биологически твердая пшеница отличается от мягкой большей требовательностью к плодородию почвы и к условиям агротехники (особенно в отношении чистоты полей от сорняков), меньшей засухоустойчивостью и пластичностью, относительно слабым развитием корней, особенно узловых, меньшей энергией кущения. Ареал твердой пшеницы значительно уже, чем мягкой, она не заходит так далеко на север, а в засушливых областях значительно уступает по урожайности мягкой. Основные площади яровой твердой пшеницы сосредоточены в настоящее время в центрально-черноземных областях и в Поволжье.

К положительным свойствам твердой пшеницы наряду с качеством зерна, незаменимого при производстве макарон и манной крупы, относятся меньшая поражаемость некоторыми вредителями и болезнями, слабая осыпаемость, хорошая отзывчивость на высокую агротехнику и удобрения. Твердая пшеница обладает высокой жаростойкостью и устойчивостью к суховеям в период налива зерна.

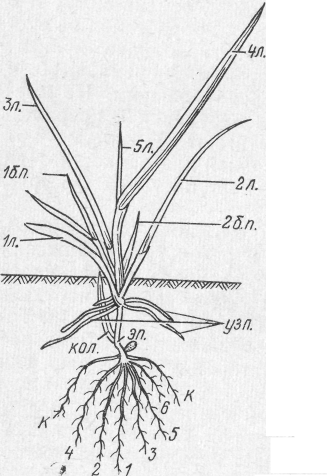


Рис. 1.1. Схема строения растения пшеницы (через 4—5 дней после начала кущения):

1—6 — зародышевые корни; К — холеоптильные корни; Кол. — колеоптиле; Эп. — эпикотиль; Узл. — узловые корни; 1л. — первый настоящий лист, 2 л. — 5 л — последующие листья; 1 б. п. и 2 6. п — боковые побеги, выходящие из пазух соответствующих листьев главного побега.

При глубокой заделке семян в равной степени удлиняются и колеоптиле и эпикотиль, разница же между ними остается постоянной, поэтому глубина залегания узла кущения почти не зависит от глубины заделки семян, составляя в среднем 2—2,5 см от поверхности почвы. Только у семян, оказавшихся по тем или иным причинам на глубине менее 2 см, узел кущения закладывается мельче - в непосредственной близости от семени, а эпикотиль вообще не успевает разрастись и сливается с узлом кущения. Дальнейший рост и развитие растения сопровождаются непрерывным новообразованием органов и частей растений, а также внутренними качественными изменениями в состоянии клеток, тканей и органов. I этап развития начинается еще на материнском растении при формировании зародыша. Конус нарастания зародыша слабо дифференцирован, имеет полусферическую форму, у основания его видны в виде валиков зачатки зародышевых листьев. Заканчивается I этап уже в период прорастание—всходы, когда идет усиленный рост зародышевых листьев и корешков.

На II этапе, начинающемся с появлением всходов, наряду с продолжающимся ростом зародышевых листьев и корешков происходит дифференциация конуса нарастания на зачаточные узлы и междоузлия стебля. Начало III этапа органогенеза совпадает обычно с появлением третьего. Этот этап знаменует собой переход к формированию зачаточного соцветия — колоса. В период прохождения третьего этапа, начиная с фазы третьего листа, наблюдается рост колеоптильных корней.

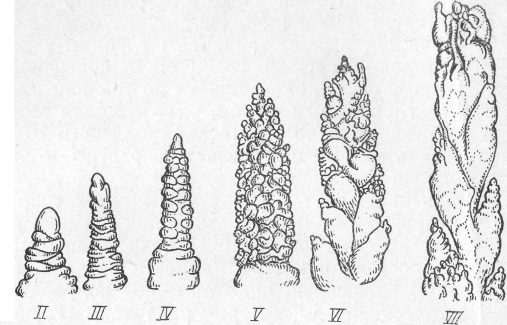


Рис. 1.2. Состояние конуса нарастания и зачаточного колоса на разных этапах органогенеза:

/ — недифференцированный конус нарастания с зачатками (листовыми валиками) зародышевых листьев; //— закладка зачатков стеблевых листьев, границы между листовыми валиками соответствуют будущим узлам и междоузлиям стебля; /// — начало формирования колоса, точка роста вытягивается, ось колоса дифференцируется на сегменты; IV — закладываются конусы нарастания второго порядка — колосковые бугорки; V — в колосковых бугорках закладываются конусы нарастания третьего порядка — цветочные бугорки; VI—VII — последовательная дифференциация цветочных бугорков на цветочные органы, увеличение размеров всех частей колоса, особенно интенсивное на VII этапе (на VI—VII этапах изображена только часть колоса).

Между фазами начала кущения и выхода в трубку начинается IV этап органогенеза, во время которого на оси колоса формируются конусы нарастания второго порядка - колосковые бугорки. Как и вегетативные элементы стебля, они закладываются на оси колоса снизу вверх, однако затем самый сильный рост и опережающее развитие наблюдаются у колосков выше 3 - 4-го сегментов от основания колоса.

В конце IV - начале V этапа на колосковых бугорках, в первую очередь в средней части колоса, закладываются конусы нарастания третьего порядка - цветочные бугорки. В дальнейшем на V-VII этапах, охватывающих фенофазы выход в трубку - стеблевание, идет формирование цветочных органов и полевых элементов цвета. На V этапе органогенеза формируются тычиночные нити с пыльниками и завязи с семяпочками, в конце этапа в пыльниках и семяпочках закладываются спорогенные ткани. На VI этапе, совпадающем с фенофазой стеблевания, идет микро- и макроспорогенез, заканчивающийся образованием пыльцевых зерен в пыльниках и зародышевого мешка в каждой семяпочке. На фоне продолжающегося стеблевания протекает и VII этап, заключающийся в формировании половых элементов цветка. Условия прохождения V—VII этапов имеют исключительно важное значение для продуктивности колоса. Эти этапы совпадают с так называемым критическим периодом в жизни пшеницы, когда она наиболее чувствительна к недостатку влаги, жаре и другим неблагоприятным воздействиям.

VIII этап совпадает с фенофазой колошения, когда заканчивается формирование и рост всех органов цветка, и затем наступает IX этап - опыление и оплодотворение. Следующие за цветением X—XII этапы органогенеза соответствуют фенологическим фазам созревания зерна. Продолжительность этапа в решающей степени зависит от температуры. Неблагоприятные условия в период налива зерна вызывают различные его повреждения, характер которых зависит и от условий, и от фазы спелости зерна. Основной причиной череззерницы и пустоколосости является недостаток влаги и высокие температуры в период формирования генеративных элементов или избыточная влажность воздуха во время цветения.

Температурный и световой режимы местности прежде всего определяют продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы. Наряду с этими факторами на продолжительность вегетации существенное влияние оказывают и другие условия, например увлажнение. В широтном разрезе при движении с севера на юг изменчивость вегетационного периода яровой пшеницы связана главным образом с продолжительностью дня и меньше с другими факторами, что в значительной степени обусловлено различными сроками сева пшеницы в северных и южных районах. Яровая пшеница – растение длинного дня. Что касается периода колошение - восковая спелость, то он совершенно не зависит от длины дня и продолжительность его целиком определяется температурным режимом и условиями увлажнения.

В восточных районах России яровая пшеница часто подвергается действию заморозков, как в начале, так и в конце вегетационного периода. Иногда наблюдается возврат холодов весной и в других районах возделывания яровой пшеницы.

Холодостойкость пшеницы зависит от свойств сорта, происхождения семян, состояния влажности почвы и воздуха и особенно от фазы развития растений. Набухшие и наклюнувшиеся семена пшеницы могут без повреждений переносить кратковременные понижения температуры до 10-13°С. Значительно более чувствительны к заморозкам растения пшеницы в фазах всходы - второй лист, в это время заморозки – 5 °С уже вызывают частичную гибель и повреждения всходов мягкой пшеницы. Твердая пшеница повреждается уже при заморозках - 2 - 3 °С. В фазе третий лист - начало кущения устойчивость пшеницы к заморозкам несколько повышается, и она без повреждений, во всяком случае, без существенного влияния на урожай, переносит заморозки - 8 - 10 °С.

Повреждение пшеницы низкими температурами в период налива зерна чаще всего наблюдается в северных подтаежных районах, где оно является одной из причин, определяющих северную границу распространения яровой пшеницы, а также в лесостепных районах Сибири. Характер повреждений зависит как от температуры, так и от фазы спелости зерна. При влажности зерна 55 - 60% промораживание зерновок может привести к полной потере всхожести, однако уже в полной молочной спелости (влажность около 50%) зародыш значительно более устойчив и полной потери всхожести {после заморозков - 2 - 3°С не наблюдается, а после восковой спелости (влажность ниже 38%) семенные качества сохраняются и при заморозках - 5 - 7°С.

Сильный урон осенние заморозки наносят товарным (внешний вид, натура) и хлебопекарным качествам зерна. Поврежденное до наступления восковой спелости зерно становится тусклым, оболочки его морщинисты, при сильных повреждениях они легко отделяются от эндосперма при перетирании. Если на зерно действовали заморозки в ранней молочной спелости, то оно теряет форму, делается щуплым. В поврежденном зерне увеличивается содержание небелкового азота, ухудшаются мукомольные свойства вследствие большой лигнизации оболочек, снижается качество клейковины, объемный выход хлеба, стекловидность. Необходимо отметить, что низкие положительные температуры не влияют на хлебопекарные качества зерна, если они не сопровождаются осадками, которые могут вызвать «стекание» или прорастание зерна на корню или в валках.

Яровая пшеница требовательна к уровню минерального питания и качеству почвы. Для производства 1 ц зерна яровая пшеница требует в среднем 4,5—6,0 кг азота. 1,0—1,6 кг Р2О5 и 2,5—3,0кг K2O. Элементы минерального питания на всех типах почв Нечерноземной зоны определяют уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Многочисленные полевые опыты и практика показывают, что без внесения удобрений урожайность зерновых находится на уровне 0,8—1,4 т/га. Эффективность удобрений в зоне усиливается в связи с благоприятной влагообеспеченностью.

Потребность пшеничного растения в элементах минерального питания не является постоянной, а изменяется в процессе формирования урожая, так как в растительном организме происходят изменения в физиологических процессах, образуются дополнительные органы, влияющие в итоге на потребность растений в элементах питания.

Наибольшее содержание азота в растениях приходится на фазу всходов и регистрируется до фазы весеннего кущения. В этот межфазный период содержание азота в растениях достигает 4,5—6,0 % в расчете на сухое вещество. По мере развития растений происходит постепенное относительное уменьшение в них азота, и к фазе полной спелости оно снижается до 1,3 %. Пшеничные растения больше всего потребляют азота (в абсолютных количествах) в период от начала фазы выхода в трубку до фазы колошения включительно. Подкормки азотом в этот межфазный период обеспечивают высокую эффективность удобрений. Общее потребление азота на единицу площади в период максимального выноса урожаем и определяет потребность растений в азоте. К фазе полной спелости общее количество азота в урожае снижается на 15—30 % от максимального выноса этого элемента урожаем в результате оттока в корни, вымывания, отмирания и опадения отдельных частей растений и т.д. Яровая пшеница требовательна к почвенному плодородию и высокие урожаи дает в севооборотах, где ее размещают после пропашных, озимых и других культур, удобренных органическими удобрениями.

# 2. Научно обоснованная технология производства,

# обеспечивающая получение заданной урожайности культуры

## 

## 2.1 Понятие и основные элементы научно обоснованной

## технологии производства культуры

Сорт: Иргина, Русо.

Место в севообороте: Яровая пшеница в Нечерноземной зоне занимает небольшое по сравнению с другими зерновыми культурами посевные площади (10%). Лучшими предшественниками для яровой пшеницы в Нечерноземной зоне являются – озимая рожь пропахшие, зернобобовые культуры, пласт и оборот пласта многолетних трав.

Удобрения: Яровая пшеница - культура требовательная к условиям минерального питания. Фосфор почвы и фосфорные удобрения способствуют усиленному росту корневой системы яровой пшеницы. Калийные удобрения влияют на развитие растений на протяжении всей жизни, способствуя образованию и перемещению в них углеводов. Кальций способствует лучшему формированию корневой системы и особенно корневых волосков, а также продвижению крахмала в листьях и образованию хлорофилла. Наиболее высокий эффект от минеральных удобрений и наиболее высокие урожаи яровой пшеницы получены при совместном их внесении с органическими, а на кислых почвах - на фоне извести.

Обработка почвы: Основная обработка почвы под яровую пшеницу осуществляется задолго до посева и прерывается холодным сезоном и промерзанием почвы, что положительно влияет на физические, агрохимические и биологические свойства почвы. Она направлена на борьбу с сорняками и для сохранения влаги. Основные мероприятия: Основная обработка: - Зяблевая вспашка - Лущение жнивья - Внесение извести - Внесение минеральных удобрений Р205 и К20 -Зяблевая вспашка.

Предпосевная обработка: - Боронование - Культивация - Внесение минеральных удобрений N

Подготовка семян к посеву: - Протравливание семян - Очистка, сушка, сортировка - Проверка посевных качеств - Воздушно тепловой обогрев - Проверка посевных качеств.

Посев: Рекомендуется яровую пшеницу высевать в оптимальные календарные сроки – 15 - 25 мая узкорядным способом посева, норма высева 183 кг/га, при глубине заделки семян на 5-6 см сеялкой СЗУ-3,6.

Уход за посевом: Важнейшими приемами по уходу за посевами яровой пшеницы – прикатывание, боронование, подкормка, борьба с сорняками. Боронование до 3 см уничтожает неокрепшие всходы сорняков. Химическими веществами для уничтожения сорняков являются гербициды 2,4-Д, 2М-4-Х с нормами расхода 0,4-0,5 кг/га и 0,6-0,8 кг/га. Для повышения урожая применяется подкормка N30 в фазу цветения.

Уборка: Раздельным способом дает возможность с меньшими затратами убрать урожай на полях с полеглым и засоренным травостоем, а на полях, раньше подготовить почву. Высота среза 18-22 см. Уборка производится в середине фазы восковой спелости, влажность зерна составляет 24-28%, уборка яровой пшеницы производится комбайнами СКД-5 «Сибиряк», СК-«Нива».

## 2.2 Сорта их роль в повышении урожайности культуры

Важную роль в повышении урожайности зерновых культур играют высокоурожайные сорта. Из практики известно, что не все сорта одинаково проявляют себя в одних и тех же условиях их возделывания. Одни - менее урожайны, другие, легко подвергаясь различным заболеваниям и слабо сопротивляясь неблагоприятным условиям перезимовки и засухе, также не могут давать высокие и устойчивые урожаи. Для производства наибольшую ценность представляют те сорта, которые способны давать в данных условиях большие и устойчивые урожаи высокого качества зерна.

Селекционные работы по улучшению яровой пшеницы были начаты еще в начале XX века Д. А. Рудзинским. Широкое, планомерное развитие селекция яровой пшеницы получила позднее. Особое значение имели работы В. Е. Писарева; им на основе детального изучения староместных сортов впервые в нашей стране были сформулированы основные требования к сорту яровой пшеницы для Нечерноземной зоны: ограниченность вегетационного периода (оптимальная длительность 100 дней), малая требовательность к теплу в период созревания, засухоустойчивость в первый период роста (30—35 дней после появления всходов) и способность продуктивно использовать поздневесенние осадки, устойчивость к фузариозу, а также шведской мухе и другим вредителям.

Из сортов мягкой яровой пшеницы по продуктивности выделяются Ленинградка, Московская 35, Московская 21, Зарница. Максимальные урожаи их достигают 50-62 ц с 1 га, превышая на 4-19 ц урожаи районированных сортов: Диамант, Минская, Артемовка. Зерно у них крупное, хлебопекарные качества хорошие.

Из сортов яровой твердой пшеницы в последние годы районированы: Леукурум 43 и Саратовская 41. Урожайность их на сортоучастках - по 27 -51 ц с 1 га, что на 1-4 ц превышает стандарт, в производственных условиях они дают 30—38 ц, или на 1-4 ц больше урожаев стандартных сортов. Макаронные качества хорошие. Важный показатель высокой урожайности сорта - отношение зерна к соломе. Чем уже соотношение семян и соломы, тем больше выход зерна.

В Северо-Западном районе возделывается 6 сортов яровой пшеницы. Во всех областях, кроме Архангельской, районирована Ленинградка. Внедрение в производство этого нового интенсивного и высокоурожайного сорта изменило представление о ценности яровой пшеницы в Нечерноземье. Ленинградка, по данным Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, а также по данным хозяйств, значительно превысила по урожайности не только сорта яровой пшеницы, но и лучшие сорта озимых культур. В производственных условиях Ленинградка превышала по урожайности местные районированные сорта яровой пшеницы на 0,8—1,0 т/га.

Эстафета - короткостебельный, устойчивый к полеганию сорт, выведен в результате сложного полигибридного скрещивания с участием 10 родительских сортов и гибридов, куда вошли лучшие скороспелые и урожайные сорта: Заря, Any, Мильтурум 89, Нева, Саррубра и Саратовская 210, сорт твердой пшеницы Мелянопус 69 и др.

По сравнению с районированным сортом Ленинградка Эстафета имеет более высокие урожайность и массу 1000 зерен, короткий период вегетации (созревает на 8 дней раньше сорта-стандарта), лучшие технологические качества зерна, обладает коротким стеблем и толстой прочной соломиной, исключительно устойчива к полеганию даже при урожайности до 8,0—10,0 т/га.

От свободного опыления сорта Гарнет смесью пыльцы среднеспелых сортов диаманта, Московская, Победа, Грекум 214, Заря методом индивидуального отбора из гибрида третьего поколения был выведен скороспелый сорт Комета.

Сорт Комета созревает раньше Диаманта и Стерлы на 10 – 12 дней, Скалы на 4 – 6 дней не осыпаясь при длительном перестое, обладает высокой устойчивостью против полегания, сочетает скороспелость и урожайность. Комета превышает Диаманта и Стрелу по содержанию белка, клейковины и лизина объемному выходу хлеба, но уступает им по физическим свойствам.

Из сортов зарубежной селекции в 1978 г. в Северо-Западном экономическом районе по Вологодской области районирован сорт Русо.

Русо выведен в Финляндии. Разновидность мильтурум. На Вологодском сортоучастке за годы испытаний урожайность составила 2,99 т/га, в производственном испытании - 3,56 т/га, что соответственно на 0,57 и на 1,38 т/га выше, чем у районированного раннеспелого сорта Комета. Масса 1000 зерен 38-43 г, в среднем на 4,7 г выше, чем у сорта Комета. Хлебопекарные качества хорошие. По содержанию белка уступает сорту стандарту Комета на 1,4 %• Сорт скороспелый, созревает за 96 дней, одновременно с сортом Комета. Устойчив к полеганию. Пыльной головней поражается в сильной степени, бурой ржавчиной - на уровне стандарта - средне и выше среднего. Устойчив к желтой и стеблевой ржавчине.

Основными методами создания высококачественных сортов яровой пшеницы в условиях северо-западной зоны являются сложные эколого-географические скрещивания с участием Triticum durum и обязательным использованием яровых и озимых сортов мягкой пшеницы.

Сорт «Иргина» является сортом Красноуфимской селекционной станции. Разновидность Мильтирум. Высота растений 108-110 см колос длинный, плотный. Вегетационный период на 1-2 дня короче стандарта. Масса 1000 зёрен 25-39 г., устойчивость к полеганию на уровне стандарта. Урожай на сортоучастках на 3 года испытания 27,6-33,3 ц/га. Значит, преимуществ сорт перед стандартом Русо не имеет, поэтому по области в Госреестр не включен. Лучшая норма высева 7 млн. штук на 1 га.

## 2.3 Место культуры в севообороте

В опытах СЗНИИСХа урожайность яровой пшеницы при бессменном ее возделывании в среднем за 10 лет на 1,32 т/га была ниже, чем при возделывании в севообороте, где она составила 2,11 т/га.

Наибольшие площади яровой пшеницы в Нечерноземной зоне размещены, в Уральском экономическом районе. В севооборотах этого региона она обычно занимает 2-3 поля, что вызывает известное затруднение в правильном подборе для нее предшественников. Лучшими предшественниками яровой пшеницы в этом районе считаются чистые пары, пропашные культуры и многолетние травы, обеспечивающие более высокую (на 12-20 %) урожайность по сравнению с другими предшественниками. На Тугульлымском госсортоучастке Свердловской области в среднем за 3 года урожайность яровой пшеницы сорта Стрела по чистому пару составила 3,9 т/га. На Красноуфимской селекционной станции урожайность яровой пшеницы сорта Лира по пласту многолетних трав составила 2,94 т/га, а при повторном посеве—1,82 т/га. Урожайность сорта Красноуфимская 68 при размещении после озимой ржи достигла 3,06 т/га, при повторном посеве пшеницы по пшенице - всего 1,9 т/га.

В качестве примера севооборотов с яровой пшеницей, которые распространены в Уральском районе, приводим освоенные севообороты в колхозе им. В. И. Чапаева Алапаевского района Свердловской области:

1й севооборот: 1) пар чистый или занятый; 2) яровая пшеница; 3) горох на зерно; 4) зернофуражные.

2й севооборот: 1) пропашные; 2) яровая пшеница; 3) зернофуражные.

3й севооборот: 1) пар чистый; 2) яровая пшеница; 3) ячмень с подсевом многолетних трав; 4-5) многолетние травы; 6) яровая пшеница; 7) горох на зерно; 8) овес.

В севооборотах наряду с минеральными удобрениями на 1 га севооборотной площади вносится в пару и под пропашные культуры около 7 т органических удобрений.

В Центральном, Северо-Западном и Волго-Вятском экономических районах наиболее благоприятными предшественниками для яровой пшеницы являются удобренные пропашные и озимые, культуры, горох, другие зернобобовые, многолетние бобовые травы и их смеси со злаковыми.

Для областей этих регионов затруднений с размещением яровой пшеницы не меньше, хотя высевают ее здесь на сравнительно незначительной площади, чем в Уральском экономическом районе. Это объясняется тем, что здесь возделывается несколько культур, которые близки по своим биологическим особенностям, поражаемости и повреждаемости болезнями и вредителями. К таким культурам прежде всего относятся ячмень и озимая пшеница. При построении севооборотов яровой пшенице отдается предпочтение при использовании ее как покровной культуры многолетних трав, так как подсев многолетних трав под яровую пшеницу более эффективен, чем под ячмень или озимые культуры. Яровая пшеница меньше полегает, имеет более редкий общий стеблестой по сравнению с ячменем, у которого значительно больше непродуктивных стеблей, поэтому многолетние травы лучше сохраняются под пшеницей.

Для хозяйств южных и юго-восточных областей рекомендованы 2 севооборота:

1й севооборот: 1) занятый пар; 2) озимая пшеница; 3) пропашные; 4) яровая пшеница с подсевом клевера; 5) клеверный пар; 6) озимая пшеница; 7) горох; 8) озимая рожь; 9) яровые (ячмень, овес, яровая пшеница).

2й севооборот: 1) яровая пшеница с подсевом многолетних трав (клевер с тимофеевкой); 2—3) многолетние травы; 4) озимая пшеница; 5) овес; 6) ячмень; 7) озимая рожь.

В первом севообороте яровую пшеницу можно разместить в двух полях: в 4-м и 9-м. Наиболее благоприятные условия для формирования высокого урожая яровой пшеницы будут созданы в 4-м поле, так как 3 предыдущие культуры способствуют очищению полей от сорняков, подавлению вредителей и болезней (занятый пар и пропашные), а внесение органических удобрений — повышению плодородия. Менее благоприятные условия в 9-м поле. Однако при внесении под озимую рожь органических удобрений это поле также будет отвечать требованиям, которые предъявляет к предшественнику яровая пшеница.

Во втором севообороте у яровой пшеницы менее благоприятные условия, так как ячмень и в меньшей степени озимая рожь способствуют распространению грибных болезней и вредителей. В этом севообороте в целях получения высоких урожаев яровой пшеницы и ржи должны быть четко выполнены агротехнические приемы, подавляющие сорняки, вредителей и болезни: своевременно проведена зяблевая обработка после ячменя и ржи, включающая лущение жнивья и раннюю вспашку плугами с предплужниками на глубину 20-22 см, а при необходимости и осеннюю культивацию, внесение органических удобрений под рожь (20-30 т/га), посев высококлассными протравленными семенами.

Озимая рожь – одна из важнейших и ценных зерновых культур, используемая на продовольственные, кормовые и технические цели.

Озимая рожь менее требовательна к почве и меньше страдает от повышения кислотности, чем яровая пшеница. Но более высокие урожаи даёт на плодородных, хорошо аэрируемых почвах лёгкого механического состава. К теплу предъявляет умеренные требования, очень чувствительна к высоким температурам во время цветения – снижается образование завязи зерна, что приводит к значительной череззернице; высока температура в фазу налива, вызывает щуплость зерна. Среди озимых культур озимая рожь имеет самую высокую зимостойкость. На глубине узла кущения критическая температура для большинства сортов озимой ржи – 18 – 20 0С. Лучшие сорта озимой ржи и в малоснежные зимы, пройдя хорошую осеннюю закалку, переносят морозы до 35 0С.

Яровая пшеница в Нечерноземной зоне занимает небольшое по сравнению с другими зерновыми культурами посевные площади(10%). В севооборотах её размещают после озимых, пропахших (кукурузы, картофеля), многолетних и однолетних трав. В данной зоне освоены севообороты со следующим чередованием культур:

1 – чистый пар; 2 – озимая рожь; 3 – пропахшие; 4 – яровые зерновые;

5 – пар занятый; 6 – озимая рожь; 7 – зернобобовые; 8 – яровые зерновые.

Лучшими предшественниками для яровой пшеницы в Нечерноземной зоне являются – озимая рожь пропахшие, зернобобовые культуры, пласт и оборот пласта многолетних трав. Для этой зоны характерен урожай 22-25 ц и более.

## 2.4 Определение норм удобрений на заданную урожайность, сроки

## и способы их внесения

Яровая пшеница - требовательная к условиям минерального питания культура. Поступление в растение азота и зольных элементов начинается с первых дней его жизни. В течение первой недели после всходов важную роль в питании пшеницы играют запасные питательные вещества семени.

Накопление азота в растениях пшеницы находится в прямой зависимости от концентрации доступных форм этого элемента в корнеобитаемом слое почвы. При достаточной влажности почвы и низкой концентрации доступного азота внесение его в нитратной форме стимулирует развитие корней в удобренном слое. В то же время азот в большей степени усиливает развитие надземных частей, чем корней, поэтому с увеличением его дозы относительная масса корней снижается.

Фосфор почвы и фосфорные удобрения способствуют усиленному росту корневой системы яровой пшеницы. Особенно сильно влияние этого элемента питания ощущается в ранние фазы развития растений.

Количество азота, фосфора и калия в растениях пшеницы в течение вегетационного периода значительно изменяется. Содержание общего азота в начальные фазы роста яровой пшеницы доходит до 5-6%. Примерно столько же накапливается калия (К2О). Фосфора (Р2О5) в это время значительно меньше, всего 0,6-1,2% на абсолютно сухое вещество, но роль его в жизнедеятельности растений исключительно велика.

В дальнейшем по мере роста и развития растений пшеницы относительное содержание азота, фосфора и калия в надземной части постепенно снижается. В то же время абсолютное количество этих элементов по мере накопления сухого вещества увеличивается.

3начение азота для растений пшеницы определяется, прежде всего, тем, что азот входит в состав белка, хлорофилла, витаминов, ферментов, нуклеиновых кислот.

Условия азотного питания сильно влияют на рост и развитие растений. При благоприятном азотном питании и снабжении другими необходимыми веществами растения пшеницы образуют мощный листовой аппарат. Листья имеют темно-зеленую окраску, а содержание азота в них находится на высоком уровне.

Урожайность зерна яровой пшеницы в зависимости от погодных условий может колебаться от 3 до 40 ц с 1 га. В связи с этим потребление питательных веществ растениями пшеницы из почвы также сильно колеблется. На содержание азота, фосфора и калия в подземной части растений, а также в зерне и соломе большое влияние оказывают почва, агротехника, применение удобрений.

Наиболее интенсивно яровая пшеница поглощает питательные вещества, из почвы начиная от фазы кущения до молочной спелости зерна. Однако критическим периодом, от которого во многом зависит урожайность зерна, является время от посева до фазы трубкования. В этот период молодые растения яровой пшеницы поглощают небольшое количество питательных веществ, но концентрация их внутри растений должна быть очень высокой.

Яровая пшеница требовательна к почвенному плодородию и высокие урожаи дает в севооборотах, где ее размещают после пропашных, озимых и других культур, удобренных органическими удобрениями.

По обобщенным экспериментальным данным, в расчете на 1 т зерна районированные в настоящее время сорта яровой пшеницы потребляют (вынос конечным урожаем) 35 кг азота, 12 кг фосфора и 25 кг калия. При планировании норм внесения удобрений под яровую пшеницу следует учитывать уровень планируемой урожайности, потребление элементов питания посевом, содержание их в почве и коэффициенты использования из почвы и удобрений.

На основании полевых опытов установлены средние нормы минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы. Для суглинистых и серых лесных почв при уровне урожайности 2,5—3,0 т/га азота вносится не менее 60 кг/га, а фосфорных и калийных удобрений - в зависимости от их содержания в почве. При содержании 5-10 мг фосфора и 8-12 мг калия на 100, г почвы соответственно следует вносить P60K80. Если в почве содержится более 10 мг фосфора и более 12 мг калия на 100 г почвы, то нормы удобрений могут быть снижены – Р40К60. При более высоком уровне планируемой урожайности нормы удобрений повышаются. Например, при планировании урожайности зерна 3,5 т/га норма азота увеличивается до 90 - 120 кг/га, а фосфора и калия - до 80-100 кг/га.

В опытах Костромской областной сельскохозяйственной опытной станции, выполненных на легкосуглинистых дерново-подзолистых хорошо окультуренных почвах, урожайность яровой пшеницы сорта Ленинградка без внесения удобрений составляла 2,3 т/га, а при внесении минеральных удобрений N60P60K90 - 2,9 т/га, N90Р90К90 -3,4 г/га и N120P90K90 - 3,9 т/га. Дальнейшее повышение норм азотных, фосфорных и калийных удобрений было неэффективным.

Азот - основная часть белков. При его нехватке растения плохо растут, формируют недостаточно мощный листовой аппарат, в зерне снижается содержание протеина и клейковины. Как избыточное, так и недостаточное азотное питание приводит к нарушению нормального обмена веществ в растительном организме, вызывая угнетение растений. При недостатке азота листья у растений желтеют, а при значительном его недостатке полностью отмирают. Районированные в зоне сорта пшеницы на фоне хорошего азотного питания образуют более качественное по содержанию белковых веществ зерно, особенно при внесении азотных подкормок в поздние сроки (в фазе колошения, цветения).

Не менее важным для пшеницы является фосфор, хотя он выносится растениями в значительно меньших количествах. Он, как и азот, входит в состав белковых соединений-нуклеопротеидов, главной составной части клеточных ядер. Фосфор находится в растениях и в других органических и минеральных соединениях. Он имеет большое значение при оплодотворении и других физиологических процессах и превращениях, происходящих в растениях.

Большое значение для пшеницы имеет и калийное питание. Калий по преимуществу находится в молодых жизнедеятельных органах растений. Много его в листьях и в органах размножения, преимущественно в клеточном соке и в плазме; в основном калий в растениях находится в водорастворимой форме. Калий влияет на развитие растений на протяжении всей жизни, способствуя образованию и перемещению в них углеводов.

Наряду с перечисленными элементами пшеница потребляет значительное количество кальция. Он способствует лучшему формированию корневой системы и особенно корневых волосков, а также продвижению крахмала в листьях и образованию хлорофилла. При недостатке кальция у растений наблюдаются признаки азотного голодания.

Эффективность удобрений на дерново-подзолистых и серых лесных почвах возрастает при доведении реакции почвенной среды до слабокислой и при сравнительно хорошем уровне содержания легко подвижных P2O5 и К2О в почве, достигающем 15 - 20 мг на 100 г почвы.

Полная норма извести, понижающая избыточную почвенную кислотность до слабокислой, зависит от величины рН и механического состава почвы. Для дерново-подзолистых почв с содержанием органического вещества не более 2-3 % норма углекислой извести при мощности пахотного слоя 18-20 см составляет от 2 до 4 т/га на легких почвах и от 4 до 6 т/га - на тяжелых. При сильной кислотности в ряде случаев вносят 8-9 т/га и более. Нормы извести вносят по шкале Алямовского. После установления нормы извести по таблице рассчитывают практическую норму известкового удобрения, имеющегося в хозяйстве, учитывая влажность и содержание в нем углекислой извести. Расчет ведут на 100%-кое содержание углекислой извести.

Данные научно-исследовательских и опытных учреждений, передовая практика показывают, что наиболее высокий эффект от минеральных удобрений и наиболее высокие урожаи яровой пшеницы получены при совместном их внесении с органическими, а на кислых почвах - на фоне извести.

Таблица 2.1.

Удобрение культуры

Предшественник озимая рожь Урожайность 41 ц/га

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Всего | Основная | | Предпосевная | Подкормки | | |
|  |  | весна | осень |  | 1-я | 2-я | 3-я |
| Сроки внесения |  |  |  |  |  |  |  |
| Органические, т/га |  |  |  |  |  |  |  |
| Известь, т/га | 2,5 |  | 2,5 |  |  |  |  |
| Нормы, кг/га д.в. |  |  |  |  |  |  |  |
| N  Р205  К20 | 90 | 60 |  |  | 30 |  |  |
| 90 | 10 | 80 |  |  |  |  |
| 110 |  | 110 |  |  |  |  |
| Способы внесения | Удобрения вносят на глубину 10 см сеялками СЗС -2,1 и СЗС – 2,1Л | | | | | | |

Рекомендуется вносить фосфорно-калийные удобрения, под основную обработку и, как исключение, весной под культивацию. При посеве в рядки, обязательно вносят фосфорные удобрения в дозе 10—20 кг/га.

Для повышения качества зерна проводят по результатам листовой диагностики некорневую подкормку посевов азотными удобрениями в период цветения - начала налива зерна. На 1 га вносят 30-35 кг азота в виде мочевины.

По данным табл. 2.1. видно, что исходя из норм удобрений, для яровой пшеницы, калийные удобрения полностью вносятся осенью, фосфорные вносятся весной 10 кг/га, затем осенью 80 кг/га. Азотные удобрения вносятся весной 60 кг/га и можно сделать подкормку 30 кг/га. Известь вносится осенью.

## 2.5 Система обработки почвы

Основная обработка почвы под яровую пшеницу осуществляется задолго до посева и прерывается холодным сезоном и промерзанием почвы, что положительно влияет на физические, агрохимические и биологические свойства почвы.

Для восстановления плодородия и биологической активности во всей толще пахотного слоя до прежнего состояния возникает необходимость в периодическом оборачивании пахотного слоя. В связи с этим основным приемом обработки почвы в Нечерноземной зоне является отвальная. Наиболее полно это обеспечивается вспашкой плугом с предплужниками на глубину не менее 20—22 см. Вместе с тем исследования показывают, что система обработки почвы зависит от предшественника, интенсивности применения удобрений, погодных и других условий.

Снижение урожайности и ухудшение качества урожая при засорении посевов сорняками происходит в результате конкуренции между сорными и культурными растениями за воду, свет, питательные вещества. Многочисленные исследования показывают, что сорняки потребляют из почвы значительное количество питательных веществ, ухудшая тем самым условия питания возделываемых растений.

Абсолютный вынос питательных веществ сорняками может достигать значительных размеров. He меньший вред сорняки наносят, потребляя из почвы воду. Установлено, что на образование единицы сухого вещества они расходуют воды в 2—2,5 раза больше, чем зерновые культуры.

Сорняки снижают урожайность сельскохозяйственных культур вследствие затенения культурных растений, понижения температуры поверхности почвы, что способствует распространению болезней и вредителей. Пшеница в Нечерноземье сильно засоряется сорными растениями.

Одним из решающих факторов обильного засорения почвы семенами сорняков является особая их жизнеспособность. Они длительное время и при самых различных погодных условиях сохраняют свою всхожесть, всходы могут давать и недозрелые семена. Семена большинства сорных растений прорастают в течение длительного времени и неодновременно.

Всхожесть и энергия появления всходов сорных растений при создании благоприятных условий для прорастания семян зависят от глубины их залегания в почве. У большинства сорняков семена дают всходы с глубины 0,5 см. Марь белая дает наибольшее количество всходов при заделке их в почву до 5 см, тогда как мокрицы, трехреберника непахучего и василька синего лучше всходили из слоя 0—1,5 см.

Одними приемами обработки почвы и даже передовой агротехникой нельзя защитить яровую пшеницу, от сорной растительности. В дополнение к ним нужны и химические средства защиты. В агротехнике возделывания яровой пшеницы при условии внедрения в севооборотах научно обоснованной системы - обработки почвы применение химических; средств уничтожения сорняков необязательно. Лишь при упущениях в агротехнике возникает необходимость в обработке посевов гербицидами.

Из химических препаратов для уничтожения сорной растительности в посевых как озимой, так и яровой пшеницы получили распространение производные 2,4-Д. и 2М-4Х, относящиеся к системным гербицидам. В посевах яровой пшеницы при обработке их в фазе кущения они оказались достаточно эффективными.

Таблица 2.2.

Система обработки почвы, внесения удобрений и гербицидов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Операции | Цель проведения | | Агротехнические требования: сроки выполнения, качественные показатели | | | | | Глубина, см; нормы удобрении, гербицидов, кг/га | | | С.-х. машины, орудия |
| 1 | 2 | | 3 | | | | 4 | | | | 5 |
| Основная обработка | | | | | | | | | | | |
| Зяблевая вспашка | Усиление деятельности полезных почвенных микроорганизмов | | 5-10 сентября | | | | | | 20-22 см | | ППЛ-35 |
| Лущение жнивья | Уничтожение сорняков | | сразу после уборки зерновой культуры | | Глубина 8-10 см | | | | | ЛДГ-10 | |
| Внесение извести | Снижение кислотности pH | | Равномерное с перекрытием через 10-12 дн., после лущения | | 2,5 т/га | | | | | РУМ-8  РМГ-4 | |
| Внесение минеральных удобрений Р205 и К20 | Повышение плодородия, улучшение пищевого режима | | Осенью после извести,  К20  Р205  Весной Р205 | | Глубина 8-10 см  110 кг/га  80 кг/га  10 кг/га | | | | | РУМ-8  РМГ-4 | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | | | 5 | |
| Вспашка | | Заделка удобрений | | После внесения удобрений | | Глубина 24 см | | | | ППЛ-35 | |
| Предпосевная обработка | | | | | | | | | | | |
| Боронование | | Для выравнивания, рыхление верхнего слоя, сохранение влаги. | | При физической спелости почвы | | 4-5 см | | | | ПЗСС-1 | |
| Внесение минеральных удобрений N | | Повышение плодородия | | Сразу после боронования  Весной N  Подкормка N | | 60 кг/га  30 кг/га | | | | РУМ-8 | |
| Культивация | |  | | После внесения минеральных удобрений | | 6-8 см | | | | РВК-3,6 | |

По данным табл. 2.2. видно, что на зяби, вспаханной в ранние сроки, весной можно раньше начинать полевые работы. Она меньше подвергается водной эрозии. На склонах вспашку проводят поперек склона, чтобы уменьшить смыв почвы. В системе зяблевой обработки, кроме вспашки, большое значение имеет лущение жнивья. Оно обеспечивает более эффективное уничтожение сорняков, подавление болезней и вредителей в системе зяблевой обработки почвы. Боронование способствует сохранению влаги в почве и более быстрому ее поспеванию для последующей обработки. Непосредственно перед посевом проводят культивацию паровыми культиваторами на глубину 6—8 см.

## 2.6 Подготовка семян к посеву

Семена перед посевом тщательно очищают от примесей сорняков и отсортировывают по крупности. Наиболее высокие урожаи дают крупные, выровненные, без механических повреждений семена, полученные с высокоурожайных участков.

Если же семена при уборке повреждены и травмированы, то полевая всхожесть их значительно снижается. Поэтому уборку лучше проводить комбайнами СКД-5 «Сибиряк» (двухбарабанные), СК-5 «Нива», которые меньше травмируют зерно. Степень повреждения семян при уборке зависит от их влажности.

Не менее двух раз семена проверяют на посевные качества в контрольно-семенной лаборатории, весной проводят воздушно-тепловой обогрев; особенно он необходим в северных, северо-западных районах, в Сибири и на Дальнем Востоке, где семена имеют более продолжительный период покоя, чем в центральных и южных районах.

До посева семена протравливают. Против твердой головни применяют сухое протравливание, против пыльной - термохимическое.

В последние годы во многих хозяйствах в день посева семена яровой пшеницы стали опудривать порошковидным суперфосфатом (1—1,5 кг на 1 ц семян). Такой способ обработки повышает их полевую всхожесть на 6—15% (в зависимости от влажности и температуры почвы), урожай пшеницы увеличивается на 1,5—1,9 ц с 1 га.

Таблица 2.3.

Подготовка семян к посеву

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Сроки  проведения | Цель  работы | Требования к качеству семян, нормы препаратов, удобрений | с-х машины, орудия |
| Очистка, сушка, сортировка | После уборки | Доведение до посевной кондиции | Не более 45 0С | КЗС-40 |
| Проверка посевных качеств |  | Определение пригодности | Строгое соблюдение методики | КСИ |
| Воздушно тепловой обогрев | Март | Активизация жизненных процессов в семенах | Не более 30 0С | Калорифер |
| Проверка посевных качеств | Март | Определение пригодности | Строгое соблюдение методики | КСИ |
| Протравливание семян | За один месяц до посева | Обеззараживание | Сухое протравливание | ПС-10 |

Исходя их данных табл. 2.3. видно, что основными мероприятиями по подготовке семян к посеву являются: очистка, сушка, сортировка, проверка посевных качеств семян, воздушно тепловой обогрев, проверка посевных качеств и протравливание семян. Очистку проводят после уборки, проверка посевных качеств семян, воздушно тепловой обогрев, проверка посевных качеств проводят в марте, а протравливание семян проводят за один месяц до посева.

## 2.7 Технология посева

Оптимальные сроки посева яровой пшеницы определяются температурными условиями, складывающимися в весенне-летний и осенний периоды, характером распределения осадков, главным образом весенне-летних, биологическими особенностями районированных сортов, степенью засорения полей.

При запоздалых сроках посева для растений создаются неблагоприятные условия: уменьшается содержание влаги в посевном слое почвы, нарастает температура и падает относительная влажность воздуха, усиливаются повреждения злаковыми мухами, главным образом шведской, понижается полнота всходов, ухудшаются условия развития корней, уменьшается продуктивная кустистость и снижаются темпы накопления органического вещества растениями.

Рекомендуется яровую пшеницу высевать в оптимальные календарные сроки – 15 - 25 мая. Ранние посевы яровой пшеницы больше страдают в весенний период от возврата холодов, засоряются овсюгом и другими сорняками, подвергаются отрицательному воздействию раннелетней засухи, очень плохо используют осадки второй половины лета, и во все годы независимо от характера распределения летних осадков урожайность таких посевов снижается.

При посеве в оптимальные сроки предпосевной обработкой удается уничтожить всходы сорняков, семена яровой пшеницы заделываются в прогретую почву, появляются дружные всходы, фазы наибольшего потребления воды (выход в трубку — колошение) у таких посевов совпадают с максимумом летних осадков, что положительно сказывается на урожайности.

Выбор оптимальной нормы высева - один из наиболее важных, коренных, вопросов возделывания сельскохозяйственных культур. От правильного его решения зависят не только величина, но и качество урожая. При выборе оптимальных норм высева яровой пшеницы, как и любой другой культуры, необходимо учитывать почвенно-климатические условия конкретных районов, биологические особенности различных сортов, а также комплекс применяемой в данной зоне агротехники: систему удобрения, сроки, способы и глубину посева, меры борьбы с сорняками, болезнями и т.д.

Форму площади питания яровой пшеницы можно регулировать, используя разные способы посева: разбросной, рядовой, широкорядный, узкорядный, перекрестный, ленточный и др.

В засушливых районах Юго-Востока многие исследования были посвящены сравнению рядового способа посева с широкорядным и ленточным. Согласно данным, обобщающим результаты этих исследований, широкорядный посев обеспечил равный урожай с рядовым только на четырех из тринадцати опытных станций. В эти же годы ленточный двухстрочный посев дал положительный результат только на одной из восьми опытных станций.

Широкорядные посевы не имели успеха на Юго-Востоке по нескольким причинам. Условия данной природной зоны таковы, что лучшее развитие яровой пшеницы достигается при быстрых темпах прохождения начальных фаз развития, чему не способствует широкорядный посев, который сочетается с понижением нормы высева. Расширение междурядья с уменьшением густоты стояния ведет к повышению кустистости, что опять-таки нежелательно для конкретных условий Юго-Востока. Кроме того, при широкорядном посеве площадь питания представляет собой вытянутый прямоугольник.

Широкорядный посев с междурядьем 30 см уступил обычному рядовому и в Целиноградской области. При одинаковых нормах высева семян создавалось излишнее загущение в рядке, а при малых нормах растения пшеницы во влажные годы сильно отставали в развитии и не вызревали.

Только в исключительно засушливых условиях Осакаровского опытного поля Карагандинской области широкорядный способ посева в сочетании с низкими нормами высева (45—60 кг семян на 1 га) не уступал рядовому. На Актюбинской опытной станции, которая расположена на темно-каштановых почвах и где годовая норма осадков составляет около 250 мм, расширение междурядья с 15 до 30 см ведет к небольшому снижению урожая, которое становится существенным при междурядье 45 см.

Если ученые засушливых районов пытались найти лучший способ посева путем расширения междурядья, то в более благоприятных по влагообеспеченности условиях исследования были направлены в противоположную сторону, то есть на сужение междурядья с целью более равномерного распределения растений по площади.

Имеется большое число публикаций, доказывающих преимущество узкорядного способа посева перед рядовым с междурядьем 15 см в разных природных зонахстраны. При этом более устойчивые прибавки урожая зерна яровой пшеницы получены в Нечерноземной зоне.

Развитие яровой пшеницы в значительной степени определяется глубиной заделки семян, которая влияет на время и дружность появления всходов, и их полноту. Растения, выросшие из семян, заделанных в почву на различную глубину, по-разному противостоят сорнякам, вредителям и болезням.

Как излишне глубокая, так и слишком мелкая заделка семян одинаково нежелательна. Однако величина оптимальной глубины заделки существенно изменяется в различных почвенно-климатических зонах.

Во всех случаях необходимо учитывать влажность и температуру, плотность и структурность, а также тип почвы. На легкоувлажняющихся, холодных, слитных глинистых почвах следует опасаться излишне глубокой заделки, которая может существенно снизить полноту и дружность всходов.

В Нечерноземной зоне необходимо стремиться к мелкой заделке семян пшеницы, так как при этом растения быстро укореняются и энергично кустятся. При глубокой заделке семян усиливалось повреждение растений шведской мухой.

Таблица 2.4.

Технология посева

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сроки посева | Способ посева | Норма высева кг/га | Глубина заделки семян, см | Сеялка |
| 15-25 мая | Узкорядный | 183 | 5-6 | СЗУ-3,6 |

Исходя из данных табл. 2.4. видно, оптимальным сроком для посева является 15-25 мая. Норма высева составила 183 кг/га, при узкорядном способе посева на глубину заделки семян на 5-6 см сеялкой СЗУ-3,6.

Расчет нормы высева

Норма высева определяется по формуле:

Н высева теор. \* 100

Н высева факт. =-----------------------, кг/га

ПГ

где; Н высева теор.- Норма высева теоретическая; кг/га

ПГ - полевая годность; %

Норма высева теоретическая определяется по формуле:

ПК \* М1000

Н высева теор =---------------, кг/га

1000

где; ПК - планируемость урожая культуры; кг/га

М1000 – масса 1000 семян; г

Полевая годность определятся по формуле:

А \* В

ПГ=----------, %

100

где; А – чистота семян; %

В – всхожесть; %

Исходные данные: А=97%, В=92,3%, М1000 =40г, ПК=41ц/га.

97 \* 92,3

ПГ= ------------- =89,53%

100

4100000 \* 40

Н высева теор. =------------------ = 164 кг/га

1000

164 \* 100

Н высева факт. = -------------- = 183 кг/га

89,53

## 2.8 Система мероприятий по уходу за посевами

Защита от болезней и вредителей. Сорные растения, болезни и вредители наносят значительный урон производству зерна пшеницы в Нечерноземной зоне. Умеренный климат и хорошая влагообеспеченность зоны благоприятствуют распространению сорняков, вредителей и болезней сельскохозяйственных растений.

В защите посевов пшеницы от вредителей и болезней решающее значение имеют агротехнические мероприятия и приемы, способствующие подавлению или уничтожению вредителей и снижению поражаемости растений болезнями. В первую очередь к ним следует отнести приемы, которые обеспечивают благоприятные условия для роста растений и формирования урожая. Крепкие, хорошо развитые растения лучше противостоят повреждениям вредителями и поражению болезнями. В борьбе с вредителями и болезнями необходимо использовать агротехнические приемы, которые непосредственно подавляют вредителей и снижают накопление инфекции болезней: рациональное чередование культур в севообороте, качественная обработка почвы, своевременные сроки посева высококачественными семенами, рациональное использование удобрений, своевременная уборка урожая и т. д.

При глубокой заделке семян в почву усиливаются повреждение и поражение растений вредителями и болезнями как следствие их ослабления. Посев крупными семенами на высоких сбалансированных фонах удобрений уменьшает поражаемость растений болезнями и повреждаемость вредителями вследствие лучшего противостояния болезням и вредителям. При избыточном азотном питании растения больше страдают от болезней и вредителей.

Уборка урожая в лучшие и сжатые сроки способствует сохранению урожая от поражения вредителями и болезнями. Например, задержка с подбором и обмолотом валков, особенно в дождливую погоду, приводит к сильному заражению зерна гельминтоспориозом и другими болезнями.

Большое значение в предохранении урожая от болезней и вредителей имеет сорт. Возделывание невосприимчивых или слабовосприимчивых к болезням и вредителям сортов способствует повышению урожайности.

Сочетание агротехнических, химических и биологических методов обеспечивает максимальный эффект и дает возможность сократить применение химических препаратов. В настоящее время биологические методы защиты зерновых от вредителей и болезней находятся в стадии разработки, химические же используются довольно широко.

Наиболее широко применяют протравливание семян для обеззараживания их от возбудителей болезней, находящихся на поверхности семян, и для защиты проростков и всходов от вредных микроорганизмов, обитающих в почве. Протравливание семян перед посевом предохраняет семена и проростки от плесневения.

В настоящее время протравливание рекомендуют проводить суспензиями порошков или порошковидными препаратами с предварительным смачиванием семян водой. Расход воды не должен превышать 10 л/т семян. Для лучшего прилипания ядохимикатов к семенам используют прилипатели.

Большой вред посевам яровой пшеницы наносят болезни и вредители.

Корневые гнили. Возбудителями являются грибы из различных родов: Fusarium, Helmintosporium, Cercosporella, Ophyobolus, Pythium, Rhizoctonia, Alternaria и др. Наиболее вредоносны обычная корневая гниль, возбудителями которой являются Helmintosporium sativum и виды Fusarium, офиоболез - возбудитель Ophyobolus graminis и церкоспореллез - возбудитель Cercosporella herpotrichoides Fron.

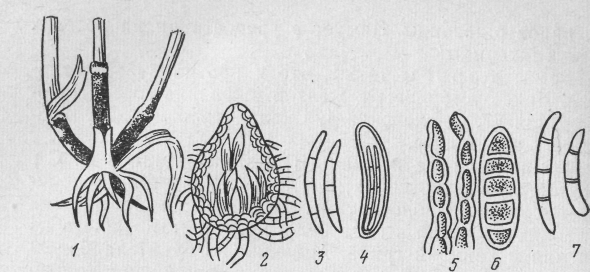


Рис. 2.1. Корневая гниль пшеницы:

1 - пораженный стебель; 2-7- спороношение возбудителей корневых гнилей.

Обычная корневая гниль распространена в Поволжье, на Южном Урале, в Западной Сибири. Грибы рода Fusarium вызывают загнивание корней и трахеомикозы; Helmintosporium sativum является причиной почернения корневой шейки и узлов соломины.

В годы с большим количеством осадков виды Helmintosporium могут вызывать пятнистость листьев и «черный зародыш» зерна. Отмечается также гибель проростков пшеницы до выхода их на поверхность почвы.

Офиоболезная корневая гниль поражает в основном озимую пшеницу, но в некоторых условиях и яровую. Распространена в районах достаточного и избыточного увлажнения (Северный Кавказ, Прибалтика и др.). Вызывает потемнение нижних надземных междоузлий. Во влажную погоду между стеблем и влагалищем листа образуются перитеции гриба, характерные для этого типа гнили.

Церкоопореллез вызывает так называемую глазковую пятнистость нижних междоузлий, которая сопровождается ломкостью стеблей. Распространен в тех же районах, что и офиоболез.

Усилению развития корневых гнилей способствует возделывание пшеницы по пшенице. Потери урожая яровой пшеницы в годы массового развития гнилей достигают 15—30%, а в районах распространения офиоболеза и церкоопореллеза— 50% и более.

Меры борьбы: введение в севооборот пропашных и бобовых культур; ускорение минерализации растительных остатков и оздоровление почвы от возбудителей корневой гнили (внесение навоза, своевременная зяблевая вспашка, создание оптимальной влажности почвы, правильная предпосевная обработка почвы и др.); внесение фосфорных удобрений, усиливающих рост корней и повышающих устойчивость растений; соблюдение нормы посева, обеспечивающих оптимальное количество растений на гектаре; протравливание семян гранозаном (для семян с влажностью не более 14% — заблаговременное протравливание).

Зерновые совки (Noctuidae). Из зерновых совок - наиболее опасны обыкновенная, или европейская, зерновая совка (Hadena basilinea Schifi. — Apamea sorden Hufn.) и серая зерновая совка (Hadena sordida Bkh. — Apamea anceps Schiff.). Первая распространена во всех степных и лесостепных районах европейской части страны («раме тундры), в Сибири, на Урале, на Северном Кавказе и в Закавказье. В некоторые годы в степных районах Северного Кавказа, Поволжья и Предуралья размножается в массовом количестве и причиняет значительный вред посевам яровой пшеницы и ржи. Ареал серой зерновой совки ограничен умеренно в степных районах Западной Сибири, Алтайского края и Зауралья.

В биологии обоих видов существенных различий нет. Серая зерновая совка развивается в одном поколении в году; зимует в стадии гусеницы последнего возраста в почве на глубине 5 - 10 см. На поверхность почвы вы ходит весной при среднесуточной температуре воздуха 5 - 6 °С и максимальной 10 - 15 °С. Ранней весной гусеницы 10 - 15 (до 30) дней кормятся оставшимися после уборки урожая зернами пшеницы, чешуйками колосьев, стерней, а затем всходами падалицы и дикорастущих злаков, после чего окукливаются в почве на глубине 2—6 см в земляных колыбельках. Период окукливания длится 26—28 дней с конца мая и до конца июня. Лёт бабочек продолжается до августа. Бабочки летают ночью, питаются нектаром цветков сурепки, осота, василька, а во время колошения пшеницы - пасокой, образующейся под листовой оберткой колоса. Яйца откладывают только на колосья, размещая по 10—15 штук на внутренней стороне цветочных чешуи или на завязи.

Обыкновенная зерновая совка в отличие от серой яйца кладет открыто на колос, стержень колоса и на листья злаков. Плодовитость серой зерновой совки в зависимости от погодных условий колеблется от 300 до 1500 яиц. Стадия яйца длится 8 - 12 дней. На развитие гусеницы в зависимости от погодных условий и условий питания требуется 50—75 дней. Гусеницы первого и второго возрастов питаются внутри зерна, оставляя от него одну оболочку, третьего возраста проникают >в зерно поодиночке, прогрызая в нем продольный ход, более старых возрастов обгрызают зерно снаружи. С пятого возраста гусеницы питаются ночью, на день опускаются к основанию растений, укрываются под листьями, в трещинах почвы.

Потери урожая зерна в значительной мере зависят от сроков созревания хлебов. В жаркую и сухую погоду, когда зерно созревает быстрее, вредоносность гусениц снижается, при длительной дождливой и холодной погоде, медленном созревании зерна вредоносность увеличивается.



Рис. 2.2. Гусеницы зерновой совки на колоске пшеницы.

Интенсивность размножения серой зерновой совки по годам неодинакова. В некоторые годы численность ее резко снижается вследствие несовпадения массового лёта и откладки яиц с колошением пшеницы, а также под влиянием деятельности паразитических насекомых, из которых часто размножаются Meniscus agnatus Grav., Amlyteles castgator F., Tachina magnicornis Zett.

Меры борьбы: возможно ранние сроки подъема зяби с отвальной или плоскорезной обработкой почвы; тщательная предпосевная обработка почвы (в годы с высокой численностью зерновой совки две предпосевные культивации); строгое соблюдение установленных для зоны сроков посева; ранние и сжатые сроки уборки урожая и полное устранение потерь зерна; химические обработки посевов как прием интегрированной борьбы с серой зерновой совкой лишь при численности гусениц выше экономического порога вредности (во влажные годы 10, в сухие 30 гусениц на 100 колосьев). Для опрыскивания посевов применяют эмульсию метафоса или суспензию хлорофоса из расчета 1,5 кг (в 25 л воды) на 1 га. Заслуживает большого внимания производственное испытание ультрамалообъемного опрыскивания посевов рицифоном (1,5—2 л на 1 га). Обработки начинают с появлением гусениц 2 - 3-го возрастов и заканчивают за 15 дней до уборки урожая.

Таблица 2.5.

Система мероприятий по уходу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Мероприятия | Цель | Глубина, нормы удобрений, препаратов, см, кг/га | С.-х. машины и орудия |
| Прикатывание | Уплотнение для быстрого прорастания семян |  | Каток |
| Боронование | Для борьбы с сорняками | До 3 см. | БЗЛ |
| Приготовление баковых смесей и опрыскивания | Борьба с сорняками, повышение урожая | 2,4-Д; 0,4-0,5 кг/га  2М-4-Х; 0,6-0,8 кг/га | ОВТ – 300  ОП – 450 |
| Подкормка | Повышение урожая | N30 | СЗУ-3,6 |

Исходя из данных табл. 2.5. видно, что важнейшими приемами по уходу за посевами яровой пшеницы – прикатывание, боронование, подкормка, борьба с сорняками. Боронование до 3 см уничтожает неокрепшие всходы сорняков. Химическими веществами для уничтожения сорняков являются гербициды 2,4-Д, 2М-4-Х с нормами расхода 0,4-0,5 кг/га и 0,6-0,8 кг/га. Для повышения урожая применяется подкормка N30 в фазу цветения.

## 2.9 Технология уборки

В настоящее время применяют два способа уборки - раздельный и прямое комбайнирование. Правильное сочетание их с учетом всего многообразия условий (сроки созревания, степень обеспеченности техникой, особенности погоды в период уборки, высота, густота, выравненность и засоренность стеблестоя) позволяет убрать урожай с наименьшими потерями зерна и его качествам

В Нечерноземной зоне для уборки пшеницы используются как раздельный способ, так и прямое комбайнирование. Лучшие результаты получают в тех хозяйствах, где применяют оба способа. Применение каждого из них определяется прежде всего необходимостью уборки без потерь и в лучшие сроки выращенного урожая, а также состоянием посевов в хозяйстве - густотой и высотой стеблестоя, засоренностью, назначением урожая. Большие коррективы в способ уборки вносят погодные условия.

По обобщенным данным, налив и формирование зерна пшеницы в основном завершаются к середине фазы восковой спелости. В этот период влажность семян составляет 25—30 %.

Более благоприятным для уборки пшеницы является срок, когда сформирован наиболее высокий биологический урожай, зерно имеет оптимальную физико-механическую структуру и пригодно для механизированной уборки. Применительно к фазам спелости зерна оптимальным сроком является конец фазы восковой спелости и до полного созревания. К раздельной уборке можно приступать при влажности зерна 28—24 % с последующей сушкой массы в валках не более 2-4 дней. Прямое комбайнирование и подбор валков для обмолота проводят при влажности зерна в пределах не более 20—22 %.

Оптимальный период уборки, когда сохраняется наиболее высокий биологический урожай, при устойчивой погоде составляет всего 7-10 дней. При затягивании уборки увеличивается разрыв между биологическим и фактическим урожаем. Величина потерь урожая будет зависеть от многих факторов, но, прежде всего от погодных условий. При перестое пшеницы на корню потери урожая происходят вследствие осыпания зерна, обламывания колосьев, уменьшения натуры зерна и т. д.

Раздельным способом дает возможность с меньшими затратами убрать урожай на полях с полеглым и засоренным травостоем, а на полях, раньше подготовить почву.

При правильной организации раздельной уборки повышается производительность уборочных машин, уборка проводится в лучшие сроки, увеличиваются валовые сборы зерна лучшего качества. На подработку зерна, убранного раздельным способом, затрачивается меньше труда, так как оно имеет меньшую влажность и засоренность.

Однако при неправильной организации проведения уборки, особенно при неблагоприятных погодных условиях, раздельная уборка дает резко отрицательные результаты. Когда погода неустойчива, нельзя допускать большого разрыва между скашиванием хлебов и обмолотом валков, чтобы не допустить прорастания зерна в валках. При скашивании валок должен укладываться так, чтобы при подборе было меньше потерь зерна.

Хорошие результаты на раздельной уборке обеспечиваются при высоте стеблей не менее 70-80 см. Оптимальная высота стеблей должна сочетаться и с хорошей густотой стеблестоя - не менее 250-300 продуктивных стеблей на 1 м2 и при высоте среза не менее 18-22 см, а стебли в валке должны быть уложены под углом 10-15° к направлению движения агрегата.

Таблица 2.6.

Технология уборки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Способ уборки | Технологические операции | Фазы развития, спелости | Требования к качеству | С.-х. машины |
| Раздельный | Высота среза  18-22см | Середина фазы восковой  спелости | Влажность  24-28% | СКД-5 «Сибиряк»,  СК- «Нива» |

Исходя из данных табл. 2.6. видно, что уборку производят раздельным способом в середине фазы восковой спелости, при высоте среза 18-22 см комбайнами СКД-5 «Сибиряк», СК- «Нива»

**Выводы**

Проведя анализ технологии производства яровой пшеницы, можно сделать следующие выводы, что важную роль в повышении урожайности яровой пшеницы играют высокоурожайные сорта. Из практики известно, что не все сорта одинаково проявляют себя в одних и тех же условиях их возделывания. Одни - менее урожайны, другие, легко подвергаясь различным заболеваниям и слабо сопротивляясь неблагоприятным условиям перезимовки и засухе, также не могут давать высокие и устойчивые урожаи. Для производства наибольшую ценность представляют те сорта, которые способны давать в данных условиях большие и устойчивые урожаи высокого качества зерна.

Основными требования к сортам яровой пшеницы для Нечерноземной зоны является: ограниченность вегетационного периода (оптимальная длительность 100 дней), малая требовательность к теплу в период созревания, засухоустойчивость в первый период роста (30—35 дней после появления всходов) и способность продуктивно использовать поздневесенние осадки, устойчивость к фузариозу, а также шведской мухе и другим вредителям.

В севообороте яровая пшеница размещают после озимых, пропахших (кукурузы, картофеля), многолетних и однолетних трав. Использование в качестве предшественника – озимую рожь, благоприятно сказывается на производство яровой пшеницы, т.к. озимая рожь менее требовательна к почве и меньше страдает от повышения кислотности. Она имеет самую высокую зимостойкость, к теплу предъявляет умеренные требования.

Следует отметить, что яровая пшеница - требовательная к условиям минерального питания культура. Поступление в растение азота и зольных элементов начинается с первых дней его жизни. Накопление азота в растениях пшеницы находится в прямой зависимости от концентрации доступных форм этого элемента в корнеобитаемом слое почвы. Количество азота, фосфора и калия в растениях пшеницы в течение вегетационного периода значительно изменяется. Содержание общего азота в начальные фазы роста яровой пшеницы доходит до 5-6%. Примерно столько же накапливается калия (К2О). Фосфора (Р2О5) в это время значительно меньше, всего 0,6-1,2% на абсолютно сухое вещество, но роль его в жизнедеятельности растений исключительно велика. В дальнейшем по мере роста и развития растений пшеницы относительное содержание азота, фосфора и калия в надземной части постепенно снижается. Исходя из норм удобрений, для яровой пшеницы, калийные удобрения полностью вносятся осенью, фосфорные вносятся весной 10 кг/га, затем осенью 80 кг/га. Азотные удобрения вносятся весной 60 кг/га и можно сделать подкормку 30 кг/га. Известь вносится осенью.

Основная обработка почвы под яровую пшеницу осуществляется задолго до посева и прерывается холодным сезоном и промерзанием почвы, что положительно влияет на физические, агрохимические и биологические свойства почвы. На зяби, вспаханной в ранние сроки, весной можно раньше начинать полевые работы. Она меньше подвергается водной эрозии. На склонах вспашку проводят поперек склона, чтобы уменьшить смыв почвы. В системе зяблевой обработки, кроме вспашки, большое значение имеет лущение жнивья. Оно обеспечивает более эффективное уничтожение сорняков, подавление болезней и вредителей в системе зяблевой обработки почвы. Боронование способствует сохранению влаги в почве и более быстрому ее поспеванию для последующей обработки. Непосредственно перед посевом проводят культивацию паровыми культиваторами на глубину 6—8 см.

Основными мероприятиями по подготовке семян к посеву являются: очистка, сушка, сортировка, проверка посевных качеств семян, воздушно тепловой обогрев, проверка посевных качеств и протравливание семян. Очистку проводят после уборки, проверка посевных качеств семян, воздушно тепловой обогрев, проверка посевных качеств проводят в марте, а протравливание семян проводят за один месяц до посева.

Оптимальные сроки посева для яровой пшеницы определяются температурными условиями, складывающимися в весенне-летний и осенний периоды, характером распределения осадков и т.д. Высеивают яровую пшеницу 15-25 мая. Норма высева составила 183 кг/га, при узкорядном способе посева на глубину заделки семян на 5-6 см сеялкой СЗУ-3,6.

В защите посевов пшеницы от вредителей и болезней решающее значение имеют агротехнические мероприятия и приемы, способствующие подавлению или уничтожению вредителей и снижению поражаемости растений болезнями. Сочетание агротехнических, химических и биологических методов обеспечивает максимальный эффект и дает возможность сократить применение химических препаратов. Важнейшими приемами по уходу за посевами яровой пшеницы - прикатывание, боронование, подкормка, борьба с сорняками. Боронование до 3 см уничтожает неокрепшие всходы сорняков. Химическими веществами для уничтожения сорняков являются гербициды 2,4-Д, 2М-4-Х с нормами расхода 0,4-0,5 кг/га и 0,6-0,8 кг/га. Для повышения урожая применяется подкормка N30 в фазу цветения.

Яровую пшеницу необходимо убирать раздельным способом. Он даёт возможность с меньшими затратами убрать урожай на полях с полеглым и засоренным травостоем, а на полях, раньше подготовить почву. При правильной организации раздельной уборки повышается производительность уборочных машин, уборка проводится в лучшие сроки, увеличиваются валовые сборы зерна лучшего качества. На подработку зерна, убранного раздельным способом, затрачивается меньше труда, так как оно имеет меньшую влажность и засоренность.

Уборку начинают в середину фазы восковой спелости. В этот период влажность семян составляет 25—30 %. Оптимальный период уборки, когда сохраняется наиболее высокий биологический урожай, при устойчивой погоде составляет всего 7-10 дней. При затягивании уборки увеличивается разрыв между биологическим и фактическим урожаем. Величина потерь урожая будет зависеть от многих факторов, но, прежде всего от погодных условий. Уборку производят комбайнами СКД-5 «Сибиряк», СК- «Нива», при высоте среза 18-22 см.

**Литература:**

1. Пруцков Ф.В. «Повышение урожайности зерновых культур». М., Россельхозиздат, 1977, 207с.

2. Коданев И.М. «Повышение качества зерна». М., «Колос», 1976, 304с.

3. Дорофеев В.Ф. и др. «Пшеница в Нечерноземье». Л., «Колос». Ленинградское отделение, 1983, 192с.

4. Василенко И.И. «Повышение урожайности и качества пшеницы». М., «Знание», 1986, 64с.

5. Гареев Д.Б. «Возделывание зерновых по интенсивной технологии». Уфа: Башк. кн. Издательство, 1987, 112с.

6. Бараев А.И. и др. «Яровая пшеница». М., «Колос», 1978, 429с.

7. Годунова К.Н. «Агротехника высокопродуктивных сортов зерновых». М., «Колос», 1977, 272с.

8. Кораблева Л.И. «Удобрение яровой пшеницы». М., Россельхозиздат, 1986, 141с.