

**Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт сельского хозяйства  
Центрально-Черноземной полосы имени В.В. Докучаева»  
(ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП»)**



## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Каменная Степь 2019

УДК 633.11  
ББК П212.1  
Р 36

**Рекомендации по выращиванию озимой пшеницы в хозяйствах Воронежской области. – Каменная Степь, 2019. – 36 с.**

Авторский коллектив:

Харьковский А.А., Горбачева А.В. (Департамент аграрной политики Воронежской области).  
Турусов В.И., Гармашов В.М., Новичихин А.М., Дорохов Б.А., Нужная Н.А., (ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП»).

В предлагаемой работе комплексно решены вопросы, связанные с возделыванием озимой пшеницы в хозяйствах Воронежской области. Работа рассчитана на руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий разных форм собственности, преподавателей и студентов агрономических специальностей средних и высших учебных заведений.

Рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании ученого совета ФГБНУ «НИИСХ ЦЧП» (протокол № 6 от 15 июня 2018 г.)

УДК 633.11  
ББК П212.1  
Р 36

## Содержание

Введение	4
1. Биологические особенности озимой пшеницы и требования к условиям произрастания	5
1.1 Требования к температуре	5
1.2 Требования к влаге	6
1.3 Требования к почве	7
1.4 Требования к элементам питания	7
2. Жизненный цикл озимой пшеницы	7
3. Основные агротехнические мероприятия при возделывании озимой пшеницы	9
3.1 Предшественники и размещение в севообороте	9
3.2 Обработка почвы	11
3.3 Применение удобрений	16
3.4 Подбор сортов	22
3.5 Подготовка семян к посеву и посев	23
3.6 Агротехнические приемы ухода за посевами	25
3.6.1 Ремонт озимых	26
3.6.2 Подкормка озимых	27
3.6.3 Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков	29
3.7 Формирование высококачественных партий продовольственного зерна и семенного материала	34
3.7.1 Формирование партий качественного продовольственного зерна	34
3.7.2 Формирование партий семенного материала	36

## Введение

Увеличение производства зерна и повышение его качества имеют большое значение для нашей страны. Особая роль отводится озимой пшенице, как высокопродуктивной и ценной продовольственной культуре, которая занимает в Центрально - Черноземной зоне около 2 миллионов гектаров.

Значительной площади посева озимых способствуют как плодородные черноземные почвы, так и благоприятные климатические условия. Здесь озимые культуры в целом продуктивнее используют весеннюю влагу, чем яровые зерновые, и формируют более высокий урожай. Этому также способствует своевременное и высококачественное выполнение технологических приемов, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений и ограничение, до разумных пределов, воздействия вредных объектов. Вследствие этого озимой пшенице отводится до 20-30% пашни. Велика ее агротехническая роль. Она способна подавлять сорную растительность. После нее поле остается менее засоренным, чем после яровых зерновых и зернобобовых культур. Уровень засоренности полей снижается, урожайность высеваемых после нее пропашных культур возрастает.

Практика передовых хозяйств показывает, что наивысшая продуктивность достигается при создании совокупности оптимальных условий роста и развития растений. Выпадение одной или нескольких операций из технологического цикла приводит к значительному недобору продукции или к потере его качества.

Дальнейшее повышение продуктивности озимой пшеницы требует, наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов, разработки более совершенной системы организационных и агротехнических мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений, предотвращение гибели посевов от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды, своевременного и качественного проведения мероприятий по защите растений от болезней и вредителей, сокращение потерь при уборке урожая и т.д. Этим требованиям отвечала интенсивная технология возделывания озимой пшеницы, которая при разработке и создании адаптивно-ландшафтных систем земледелия вышла на более высокий качественный уровень выращивания культуры. Согласно новым требованиям, важно не только достигнуть заданных параметров урожая и качества зерна, но, используя биологический фактор в земледелии, получить необходимую, экологически чистую и более дешевую продукцию, пользующуюся высоким спросом в условиях рыночной системы отношений. В связи с этим, наряду с общими рекомендациями по агротехнике возделывания озимой пшеницы, необходимы разработки низкзатратных сортовых технологий или процессов, обеспечивающих увеличение окупаемости единицы вложенных средств эквивалентным приростом продукции.

## **1. Биологические особенности озимой пшеницы и требования к условиям произрастания**

Озимая пшеница – одна из наиболее требовательных зерновых культур к факторам внешней среды. Ведущая роль в формировании ее высокой продуктивности, свойств морозо- и зимостойкости принадлежит свету, температуре, минеральному питанию и влаге. Низкая продуктивность и гибель озимых наблюдается обычно там, где эти факторы находятся не в оптимальном соотношении.

### **1.1 Требования к температуре**

Лучшая температура для прорастания семян озимой пшеницы +12-16°C. При температуре выше 24°C дружность их прорастания снижается. Оптимальная температура для осеннего роста составляет +10-15°C, а в период зимовки -5-7°C в зоне узла кущения, для летней вегетации - около 20-25°C. Под слоем снегом 12-15 см она выдерживает морозы до -25°C. Для прохождения ростками растения односантиметрового слоя почвы нужна сумма средних суточных температур 10-12°C, от всходов до кущения - 200-220°C, для успешного кущения (от 3 до 7 стеблей) - 200-250°C. В период кущения растение образует вторичные корни, которые берут начало из тех же почек, что и боковые побеги, таким образом, каждый побег обеспечен собственными корнями.

Закаливание растений перед уходом в зиму интенсивно проходит при температуре днем +10-12°C с понижением ночью до 0°C и ниже. Закалка, обеспечивающая устойчивость к зимним условиям, протекает в две фазы. В первой фазе при положительных осенних температурах в узлах кущения и влагалищах усиленно накапливаются углеводы, которые играют защитную роль (концентрация клеточного сока повышается и точка замерзания его снижается). Во второй фазе закаливания, в конце осени, при слабых морозах происходит некоторое обезвоживание тканей и гидролиз запасных веществ (крахмал превращается в сахара, сложные белки переходят в более простые соединения). Вода выходит из протоплазмы и протоплазма обособляется от стенок оболочки, что сохраняет ее от механических повреждений льдом.

Переросшие растения (ранний посев) плохо закаливаются, зимой они сильно повреждаются или совсем погибают. Поэтому соблюдение оптимальных сроков посева озимых – залог хорошей сохранности их в зимне-весенний период.

Озимая пшеница кустится осенью и весной. Усиленное кущение наблюдается при хорошей влагообеспеченности и температуре 8-10°C. С понижением температуры до 3-4°C кущение прекращается. Кустистость резко повышается при посеве крупными семенами и внесении азотных удобрений.

На перезимовке растений сказывается и глубина залегания узлов кущения, которая зависит от длины базального междоузлия и колеблется от 1 до 3 см и более. Факторы, тормозящие рост базального междоузлия (интенсивное освещение, пониженная температура почвы, обработка семян туром), способ-

ствуют углублению залегания узлов кущения.

Первичные зародышевые корни ко времени кущения достигают длины 40-50 см, перед уходом в зиму при хороших запасах влаги - до 70-100 см. Весной они продолжают расти. Узловые корни, появляющиеся на 20-25 дней позже первичных, осенью проникают в почву до глубины 30-45 см. Первичные корни имеют важное значение для снабжения растений влагой и питательными веществами из нижних, а узловые - из верхних слоев почвы.

Необходимо создавать условия, чтобы озимая пшеница до ухода в зиму образовала 4-5 побегов. Высокая температура и недостаток влаги в почве в весенний период отрицательно влияют на кущение. Поздно возникающие стебли запаздывают с колошением и образуют подгон, обуславливающий неравномерность созревания растений.

Выход в трубку озимой пшеницы начинается весной при температуре выше 9°C. Наибольший прирост стебля происходит при 24-25°C. Сумма средних суточных температур за период выхода в трубку - колошение составляет около 380-500°C при 15-часовом дне. Колошение озимой пшеницы наступает через 30-32 дня после начала выхода в трубку.

Солнечный свет способствует интенсивному протеканию фотосинтеза, в результате которого образуются органические вещества, растения хорошо растут, кустятся и развиваются. Он также положительно сказывается на формировании органов плодоношения зерна, накоплении в них белков, углеводов и других веществ.

## **1.2 Требования к влаге**

Наличие влаги в слое почвы 0-10 см более 10 мм в период сева обеспечивает дружное появление всходов. Энергичное кущение идет при содержании не менее 30 мм влаги в пахотном слое почвы. Хорошая влагообеспеченность почвы в осенний период способствует более высокому выходу зерна по сравнению с выходом соломы. Ранняя весна с медленным нарастанием температур и осадки усиливают рост вегетативной массы и создают условия для появления новых побегов. От весеннего возобновления вегетации до колошения озимая пшеница расходует около 70% общей потребности воды за вегетацию, в период от цветения до восковой спелости зерна – 20%. Наибольшая продуктивность озимой пшеницы достигается при влажности почвы 70-75% наименьшей влагоемкости в зоне распространения основной массы корней (до 60 см). Максимальное количество воды расходуется в период роста стебля. Критический период наступает за 15 дней до колошения и продлится 6-7 дней после колошения.

Потребность пшеницы во влаге довольно большая. За весну и лето из почвы расходуется в сухие годы 1600-2400 т воды с гектара; во влажные - до 3500-4000 т. Максимальное количество воды расходуется в период роста стебля. Критический период наступает за 15 дней до колошения и захватывает 6-7 дней после колошения. Важна достаточная влажность почвы и для налива зерна. Почвенная засуха в этот период вызывает его щуплость, а высо-

кие температуры (более 35°C) - запал и захват.

### **1.3 Требования к почве**

Озимая пшеница требовательна к плодородию почвы в связи со слабой способностью корневой системы поглощать питательные вещества из почвы. Она хорошо удаётся на черноземных, темно-серых лесных среднесуглинистых нейтральных рН (6-7,5) почвах, заправленных удобрениями. Не подходят для нее малоплодородные супесчаные и сильно смытые, кислые, засоленные и заболоченные почвы.

### **1.4 Требования к элементам питания**

Имея очень длинный вегетационный период, основную долю элементов минерального питания (78-92 %) она усваивает в очень короткий период: за май – конец июня. В период же появления всходов и до весеннего возобновления вегетации ее растения от общего потребляемого количества усваивают всего 8-22 % азота, 12-25 % фосфора и 12–15 % калия.

Исходя из неравномерности поглощения питательных веществ и повышенных требований к отдельным элементам питания в различные фазы роста растений, максимальный эффект от удобрений получают лишь при внесении их в определенной системе: под основную обработку, при посеве с семенами и в подкормку.

В подкормку обычно вносят только азотные удобрения, так как фосфорно-калийные удобрения малоподвижны и при поверхностном внесении концентрируются в слое не глубже 5 см и не полностью усваиваются растениями.

В фазы выхода в трубку, колошения и цветения наблюдается максимальное поступление калия в растения. Фосфор и калий накапливаются ко времени цветения. Оптимальное содержание азота в растениях в течение роста значительно изменяется: к зиме оно снижается, а к началу весенней вегетации возрастает, достигая максимума ко времени налива зерна (молочная спелость). Это обуславливает эффективность ранневесенних и вегетационных азотных подкормок озимой пшеницы. Однако при избытке азота снижается поглощение калия, и растения сильнее поражаются грибными болезнями.

## **2. Жизненный цикл озимой пшеницы**

Более полное раскрытие потенциальных возможностей озимой пшеницы зависит от правильной агротехники, которая строится, в свою очередь, с учетом биологических особенностей данной культуры.

Фазы роста и соответствующие им этапы органогенеза приведены в таблице 1. Подробная детализация фаз позволяет в процессе роста контролировать формирование элементов урожая и на этой основе строить систему ухода за посевами с целью более полной реализации продуктивности районированных сортов.

Таблица 1 – Формирование элементов продуктивности озимой пшеницы по фазам роста растений и этапам органогенеза.

Этапы органогенеза	Продолжительность, дни	Элементы урожая	Факторы, положительно влияющие на формирование элементов урожая
Прораствание семян, всходы, появление 1-3 зародышевых листьев			
I. Дифференциация и рост зародышевых органов	7-8	густота стояния растений	глубина посева 4-5 см; температура почвы 12-16°C, содержание влаги в слое 0-10 см не менее 12-15 мм
Появление четвертого листа, формирование узла кущения, основное кущение (осеннее).			
II. Дифференциация основания конуса нарастания (образование зачаточных узлов, междоузлий и стеблевых листьев)	9-14	коэффициент кущения, число листьев,	густота посева 4,5-5 млн шт./га, интенсивное освещение, оптимальная температура 13-18° С, содержание влаги в пахотном слое не менее 20 мм.
Весеннее кущение			
III. Дифференциация главной оси зачаточного соцветия и брактелей	14-16	число членков колосового стержня	хорошая перезимовка; среднесуточная температура 5-9 °С.
Начало выхода в трубку (удлинение листовых влагалищ побегов).			
IV. Образование конусов нарастания второго порядка (колосовых бугорков)	13-14	количество колосков в колосе	содержание доступного азота в слое 0-40 см в приделах 10-12 мг/кг, фосфора и калия 14-15 мг/100 г абс. сух. почвы. Температура > 9°C.
Выход в трубку(1-5 узлы).			
V. Закладка цветков в колосе, рост междоузлий	16-17	общее число цветков в колосе	наибольший прирост вегетативной массы наблюдается при температуре 23-25°C.
Становление флагового листа.			
VI. Формирование цветков в колосе	5-7	число цветков в колосе	
Набухание верхнего листового влагалища.			
VII. Образование основных групп специализированных клеток пыльцы и завязи женского гаметофита	9-11	длина и плотность колоса	своевременная внекорневая подкормка растений азотом и защита флагового листа от ожогов и поражения болезнями
Колошение			
VIII. Завершение процессов формирования органов соцветий и цветка	6-7	то же	
Цветение			
IX. Цветение, оплодотворение растений и зарождение зерновки	4-6	озерненность колоса, прекращение роста стебля	



Продолжение таблицы 1			
формирование зерна			
X. Формирование и рост зерновки в длину	11-13	величина зерновки	предотвращение полегания растений, особенно прикорневого.
налив, молочное состояние зерновок.			
XI. Накопление питательных веществ в зерновках, рост их в толщину и ширину	23-24	масса зерновок	достаточная влажность почвы и температура воздуха не выше 30-35°C.
восковая и полная спелость			
XII. Накопленные в зерне питательные вещества превращаются в запасные	7-9	качество масса 1000 зерен	защита растений от вредителей с целью формирования качественного зерна

Все районированные в зоне сорта озимой пшеницы восприимчивы к поражению болезнями, среди которых наиболее распространены виды ржавчины и головни, септориоз, мучнистая роса, гельминтоспориозная, фузариозная и церкоспореллезная корневая гниль. Особенно сильно страдают растения при массовом поражении листовыми пятнистостями в период от фазы выхода в трубку до колошения, так как при этом снижается ассимиляционная способность флагового листа и колосковых чешуй.

Озимая пшеница сильно страдает и от различных вредителей: на ранних этапах роста и развития – от злаковых мух, на поздних – от клопов-черепашек, трипсов, хлебных жуков. Особенно большой вред качеству зерна наносит клоп вредная черепашка.

### **3. Основные агротехнические мероприятия при возделывании озимой пшеницы**

#### **3.1 Предшественники и размещение в севообороте**

Озимая пшеница весьма требовательна к предшественникам. От них зависит содержание влаги и элементов питания в почве, определяющих прорастание семян, рост и развитие растений с осени, перезимовка и продуктивность пшеницы. При наличии в слое почвы 10 см более 10 мм влаги всходы культуры появляются дружно - на 8-9 день, а кущение идет энергично при запасах влаги не менее 30 мм в пахотном слое почвы.

Лучшим предшественником озимой пшеницы является чистый пар, особенно в условиях недостаточного увлажнения. Почти не уступают ему по урожаю ранние занятые пары, освобождающие поля за 2-2,5 месяца до сева озимых, и непаровые зернобобовые предшественники (период парования 45-30 суток).

В Воронежской области чистый пар (осенний, весенний) является лучшим предшественником для озимой пшеницы, возделываемой по интенсивной технологии и на семена. Однако следует заметить, что в северных и северо-восточных районах области, как с экологической, так и

экономической точек зрения, более выгодны занятые и сидеральные пары. Почва при возделывании озимой пшеницы по занятому или сидеральному парам освобождается за 1,5-2 месяца до начала посева и пополняется большим количеством быстро минерализуемого органического вещества. Лучшие парозанимающие культуры — кукуруза на зеленый корм, вико-овсяная или горохо-овсяная смеси. Хорошими сидеральными культурами является горчица, эспарцет и др.

Стерневые и поздно убираемые предшественники нежелательно использовать для систематического размещения посевов озимой пшеницы. Они могут быть лишь резервным предшественником в случае хорошего увлажнения почвы в посевной период (не менее 25 мм влаги в 20 см слое почвы) и при обязательном применении интенсивной технологии возделывания.

По величине формирования урожая озимой пшеницы предшественники располагаются в следующей последовательности:

- чистый и ранний чистые (особенно кулисные) пары,
- озимые на зеленый корм (лучше в смеси с озимой викой),
- многолетние (клевер, эспарцет 1-го года пользования),
- яровые злаково-бобовые смеси на зеленый корм, кукуруза на зеленый корм,
- многолетние бобовые травы 2-х лет пользования (после 1 укоса),
- вико-овес на сено, горох, чечевица, чина и вика на зерно,
- кукуруза на силос, рано убранная гречиха и др.

Озимыми хлебами в хозяйствах области целесообразно занимать в среднем около 25% пашни с колебаниями от 20% - в годы с засушливым до 30% - с влажным предпосевным периодом. В связи с этим, в структуре посевов не менее 20% пашни должны занимать основные предшественники (чистый и занятой пары, горох и другие зернобобовые культуры), обеспечивающие дружные всходы культуры в любой год, и 10% - культуры которые могут выступать в качестве резервных предшественников (силосная кукуруза, гречиха и др.) в случае расширения посева озимых в благоприятные годы.

Чистые пары на западе и северо-западе области могут достигать 5-7%, на юге и юго-востоке 8-10% от площади пашни; занятые пары - от 5 до 10% и зернобобовые культуры - от 8 до 10% всей пашни. В большей степени чистые пары необходимы для хозяйств с низким уровнем культуры земледелия при большой засоренности полей.

При содержании в пахотном слое почвы не менее 25 мм доступной влаги на момент сева озимых создается возможность расширения площади посева озимых культур за счет непаровых предшественников.

Резерв предшественников для озимых - севооборотные звенья типа «силосная кукуруза или гречиха, картофель - ячмень или овес». В годы с хорошим осенним увлажнением можно увеличить площадь посева озимых за счет менее урожайных яровых зерновых культур. В отдельных хозяйствах при большом насыщении севооборотов зерновыми культурами возможны звенья «ячмень-овес», «озимая пшеница-овес» (или ячмень), где в качестве резерв-

ных предшественников эпизодически могут использоваться даже ячмень или озимая пшеница. Обычно же стерневые предшественники и подсолнечник нежелательны для размещения озимых посевов, так как это увеличивает опасность распространения болезней и вредителей и требует обязательного применения пестицидов и других средств интенсификации возделывания.

### **3.2 Обработка почвы**

Урожай зерна озимой пшеницы и его качество находятся в прямой зависимости не только от предшественника, но и от сроков их уборки, способа основной обработки почвы, а также продолжительности периода между уборкой предшественника и посевом озимых. Чем больше этот период, тем значительно пополнение запасов влаги в почве и мобилизация ее естественного плодородия.

Обработка почвы под озимую пшеницу должна обеспечивать создание благоприятных условий для прорастания семян, развития растений, обеспечения оптимального водно-воздушного и питательного режимов в почве. Поэтому она должна быть дифференцированной в зависимости от предшественников и складывающихся погодных условий. В зависимости от продолжительности периода от уборки предшественника до посева озимых изменяется и способ подготовки почвы. В области при подготовке почвы к посеву озимых после парозанимающих культур и непаровых предшественников преимущество имеет мелкая и поверхностная обработки почвы.

При продолжительности периода от уборки предшественника до посева озимых более двух недель лучший способ обработки поверхностный с использованием дискаторов на глубину 6-8 см, позволяющий сократить потери влаги на испарение и уничтожить сорные растения.

Обработку черного пара начинают осенью с лущения стерни предшествующей культуры. После яровых зерновых проводят одно или двухразовое (дискковое + плоскорезное) лущение стерни с разрывом 2-3 недели. Однократное лущение применяется при преимущественном малолетнем типе засорителей полей. Двукратное - при значительной засоренности полей многолетними корнеотпрысковыми сорняками. Первое лущение - дискковое на 6-8 см, второе - дискковое или плоскорезное на глубину 12-14 см. По мере уборки подсолнечника или кукурузы на зерно проводят двукратное перекрестное дискование с целью измельчения послеуборочных остатков.

Пашут черный пар на глубину 25-27 см через 2-4 недели после последнего лущения стерни вслед за внесением навоза (минеральные туки и мелиоранты вносят предварительно перед или после лущения почвы). После поздноубираемых пропашных культур, паровое поле пашут сразу же после внесения минеральных удобрений.

Обработку почвы ранних паров проводят весной при достижении физической спелости почвы отвально или безотвально на глубину 16-18 см. Оптимальный срок обработки раннего пара - 10-12 дней.

Основные задачи ухода за чистыми парами в весенне-летний период-это

уменьшение засоренности полей, накопление и сохранение в почве влаги и питательных веществ, создание уплотненного ложа, обеспечивающего лучший контакт семян с почвой и их быстрое и дружное прорастание.

С началом весенних полевых работ при физической спелости почвы поле черного пара боронуют и выравнивают.

В случае если навоз в почву с осени не внесен, то его вносят весной под перепахку на глубину 16-18 см навозоразбрасывателями не позднее середины мая.

В сидеральных парах весной проводится предпосевная культивация на глубину 5-6 см и посев сидеральной культуры (горчицы, рапса и др.). Не позднее третьей декады мая сидерат измельчается и заделывается в поверхностный слой почвы с помощью дисковых орудий, а затем проводится вспашка на глубину 20-22 см. Вспашка должна проводиться не позднее, чем за 1,5-2 месяца до посева озимых.

Уход за всеми видами паров в течение весенне-летнего периода заключается в послыйной культивации по мере появления сорняков. Первая культивация проводится на глубину 8-10 см, последующие – с уменьшением глубины до 4-5 см. В засушливых условиях глубокие иссушающие культивации целесообразно заменить мелкими (4-5 см) или гербицидными обработками. После выпадения осадков и образования корки, а также при отсутствии на поле многолетних сорняков, можно обойтись боронованием средними или тяжелыми боронами (при необходимости в два следа).

В случае сильной засоренности паров разными видами сорняков необходимо применять и химические методы борьбы. Наиболее эффективно опрыскивание растений в период активного роста их надземной массы. Для этого, как правило, используются гербициды сплошного действия на основе глифосата (360 г/л глифосата кислоты) – Глифосат, ВР, Раундап, ВР, Ураган, ВР и др. в норме 2-4 л/га, (500 г/л глифосата кислоты) – Торнадо 500, ВР, Ураган Форте, ВР в норме 1,5-3 л/га.

Эффективность гербицидной обработки особенно очевидна в годы с большим засушливым периодом летне-осеннего парования. После внесения гербицида начинать обработку пара культиваторами следует не раньше, чем через две-три недели.

По занятым парам и непаровым предшественникам обработку почвы под озимую пшеницу нужно дифференцировать в зависимости от времени освобождения поля, влажности и крошения почвы, опасности ее эрозии, засоренности и других факторов.

При раннем освобождении поля (за 50-60 и более дней) и достаточной влажности почвы ее обрабатывают дискаторами на глубину 14-16 см.

Вспашка и обработка дискатором на глубину 14-16 см целесообразна при внесении навоза, мелиорантов и повышенных норм минеральных туков.

Во всех агроэкологических районах области выбор способа подготовки почвы после уборки парозанимающих и других культур обусловлен степенью увлажнения. В менее влагообеспеченных – южном, юго-восточном и восточ-

ном агроэкологических районах после непаровых предшественников преобладающей обработкой под озимую пшеницу должна быть поверхностная обработка, которая проводится немедленно после уборки предшественника.

После уборки парозанимающих культур наиболее эффективна поверхностная обработка на глубину 6-8 см дисковыми орудиями (БДТ-7, БД-10, БДМ-6×4 и др.) и на глубину до 10 см – при использовании плоскорезущих (КПЭ-3,8, КПШ-9, Хорш и др.) и комбинированных агрегатов типа АКП-2,5, РВК-3,6, АКП-6НМ, Компактор и др. Мелкая обработка возможна и после предшественников, убираемых с небольшим разрывом до посева озимых. При этом необходимо иметь в виду, что под поверхностную обработку почвы нельзя вносить большие дозы удобрений.

Обработку начинают сразу же после уборки предшествующей культуры с лущения стерни. Этот прием позволяет сохранить теневую влагу и предотвращает иссушение верхнего слоя почвы.

В Воронежской области около 70% пашни расположено на склонах крутизной более 1° и более четверти эродировано. Развитие эрозионных процессов требует специальных почвозащитных приемов обработки почвы. Самым эрозионно-опасным является поле озимой пшеницы при недостаточном развитии растений с осени. Основной вред приносит водная эрозия. При поверхностной подготовке почвы сток талых вод увеличивается. Щелевание уменьшает его почти вдвое, но полностью не устраняет. Поверхностная обработка почвы под озимую пшеницу после парозанимающих культур, эффективна на равнине, а на склоне нецелесообразна. В данном случае предпочтительнее отдать плоскорезной обработке почвы на глубину 18-20 см. Агрегаты с плоскорезущими органами должны работать в звене с дисковыми орудиями или БИГ-3, в результате чего почва крошится до мелкокомковатого состояния.

В последние годы в производстве все чаще используется нулевая обработка почвы. Озимая - пшеница культура, которая в соответствии со своими биологическими особенностями в наибольшей мере приспособлена к минимальной обработке почвы. При благоприятно складывающихся условиях (хорошее увлажнение почвы, низкая засоренность поля и т.д.) наиболее перспективная культура, под которую можно использовать нулевую обработку. Однако при кажущейся на первый взгляд простоте, данная технология требует особых знаний, наличия высококвалифицированных специалистов и специальной техники. В связи с этим, эффективное использование данной технологии возможно только в хозяйствах с высокой культурой земледелия, имеющим выровненные поля, при достаточной обеспеченности удобрениями и пестицидами.

Следует заметить, что применению технологии «No-Till» должно предшествовать очищение полей от сорняков, а также выравнивание поверхности почвы с целью устранения нанорельефа, т.к. используемая в данной технологии специальная техника (сеялки прямого посева) может работать только при условии выровненной поверхности поля.

Технология No-till (нулевая обработка почвы) предполагает использование во время производства лишь трёх сельхозмашин – сеялки прямого посева, опрыскивателя и зерноуборочного комбайна со специальной очесывающей жаткой. Расчеты показывают, что для обработки десяти тысяч гектар почвы по технологии no-till необходимо иметь следующее оборудование: трактор мощностью 500 лошадиных сил, посевной комплекс шириной 18-25 метров, три-четыре зерновых комбайна, один опрыскиватель. Вся вышеперечисленная техника должна быть оснащена системами GPS для управления трактором, так как при указанной ширине сеялки человек не может обеспечить четкое управление машиной. Высокая стоимость данных технических средств требует высокой квалификации, как агрономов, так и механизаторов.

Технологическая схема при прямом посеве (нулевая обработка почвы) включает следующие операции:

- уборка зерновых культур на максимально высоком срезе и с минимальными потерями;
- применение повышенных доз азотных удобрений и внесение удобрений специальной техникой;
- контроль сорной растительности до посева, при необходимости, гербицидами на основе глифосата (норма применения гербицида определяется видовым составом сорняков);
- посев сортами и гибридами, адаптированными под технологию No-Till;
- контроль сорной растительности гербицидами до всходов, при необходимости, гербицидами группы глифосата;
- контроль сорной растительности гербицидами по вегетации культурных растений разрешенными препаратами;
- контроль за вредной энтомофауной в течение вегетации, при необходимости.

Контроль фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур во время вегетации проводится теми же химическими препаратами, что и при обычной технологии по мере появления вредных объектов и достижения ими порогового значения.

В системе No-Till особое внимание уделяется севооборотам. Есть ряд принципов, которые необходимо соблюдать: принцип ежегодного чередования культур злаковых и широколистных, смена культур теплого и холодного периода, а также принцип влияния предшественника на культуру (аллелопатия и синергизм). При этом в данных севооборотах следует уделять большое значение сидератам и бинарным посевам.

Приблизительный 4-х польный севооборот может выглядеть следующим образом: - озимая пшеница + измельчение соломы + покровная культура; - подсолнечник + если, успеваем, то опять покровная культура; - ячмень или яровая пшеница + измельчение соломы + сев покровной культуры; - сборное поле (горох, гречиха, кормовые культуры и т.д.).

В технологии No-Till большое значение придается растительным

остаткам, мульче. Для ее формирования необходимо соблюдение трех условий: 1) высота среза культур во время уборки не должна быть меньше 10-20 см (в зависимости от культуры и срока посева последующих культур);

2) величина измельчения нетоварной доли урожая должна быть не более 5 см;

3) равномерное распределение пожнивных остатков по полю.

При посеве необходимо обязательное использование сложных тукосмесей из расчета 15-20 кг/ га действующего вещества азота, 40-60 фосфора и 30-40 калия. Остальные удобрения и регуляторы роста должны применяться в период вегетации по фазам развития культуры в жидком виде.

В целях снижения негативного воздействия вредителей и болезней на начальных этапах роста культурных растений при посеве следует использовать семена протравленные смесью фунгицидов с инсектицидом (напр. Витавакс 200 ФФ, ВСК + Крузер, КС или Табу, ВСК).

Необходимо отметить, что в технологии No-Till конкретных и категоричных сроков проведения технологических операций не бывает. Все определяется складывающимися условиями на конкретном поле. Поэтому своевременность и необходимость проведения тех или иных технологических операций возможна при условии постоянного мониторинга на каждом поле.

Технология No-Till предусматривает использование высококачественной техники следующим характеристикам.

**Тракторы** должны быть оборудованы шинами низкого давления, иметь четырехколесный привод, большую мощность на единицу веса и иметь навигационное оборудование и оснащение системой параллельного вождения.

**Комбайны зерноуборочные** должны быть оснащены измельчителем и разбрасывателем соломы и однородно распределять растительные остатки по полю, а для сокращения давления на почву они должны быть оборудованы высокофлотационными шинами.

**Опрыскиватели** должны быть оборудованными:

- насосом с постоянным расходом (2 или 3 мембраны);
- сетчатым фильтром, исключающим попадание крупных частиц в воду;
- набором колпачков распыляющего наконечника различной величины расхода;
- соплами рассеивателя, которые легко очистить, и которые имеют индивидуальные фильтры;
- указателями низкого и высокого давления;
- индикатором уровня жидкости в баке;
- системой полного освобождения бака;
- отдельными каналами штанги, позволяющими каждому участку штанги работать отдельно;
- устройством для перемешивания жидкости;
- баком легко заполняющимся, сделанным из антикоррозийного материала;
- навигационной системой.

**Сеялка прямого сева.** Специальные сеялки для прямого посева типа Fabimag, устойчивой конструкции, имеют электронный измеряющий аппарат, который показывает количество высеянных семян на мониторе. Сеялка должна производить посев на заданную глубину с соблюдением нормы высева, а также с внесением как жидких, так и гранулированных удобрений в бороздку желательнее под семена, чтобы избежать токсичности удобрения на прорастающее растение.

### 3.3 Применение удобрений

Удобрения играют существенную роль в формировании урожайности и качества зерна озимой пшеницы. В 15-летних опытах НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева прибавка урожайности зерна от применения различных норм минеральных удобрений составляла от 4,8 до 9,3 ц/га по черному пару и от 8,1 до 12,3 ц/га - по гороху на зерно. Окупаемость туков по непаровым предшественникам, как правило, выше, чем по парам.

Нормы и дозы применения удобрений дифференцируются в зависимости от содержания питательных веществ в почве, предшественников, погодных условий и других факторов.

Внесение фосфора и калия под основную обработку почвы создает основу для их эффективного использования и способствует хорошей перезимовке растений озимой пшеницы, снижает подверженность культуры болезням и вредителям.

Фосфор важен для роста, развития и формирования высокопродуктивных посевов озимой пшеницы. Он входит в состав нуклеиновых кислот, белков, фосфолипидов, витаминов. В семенах растений его в 3-6 раз больше, чем в стеблях. Хорошее питание фосфором ускоряет формирование корней, улучшает отток питательных веществ в зерновку, повышает зимостойкость, засухоустойчивость, ускоряет развитие и созревание растений.

Недостаток фосфора, как правило, ощущается на известкованных почвах (рН 7,5-8,2) или сильно кислых (рН < 5,5), а также на обедненных органическим веществом. Соединения фосфора малоподвижны в почве и наименее доступны для проростков растений со слабой корневой системой. В тоже время известно, что его дефицит приводит к физиологическому ослаблению злаковых культур и поражению болезнями, в том числе корневыми гнилями.

Диагностическим признаком дефицита фосфора служит появление красного, коричневого или пурпурного окрашивания листьев. Дефицит фосфора чаще всего наблюдается на холодных сырых почвах с большим содержанием кальция и обменного алюминия. Фосфорные удобрения необходимо размещать рядом с корнями растений, так как этот элемент малоподвижен в почве. Наряду, с внесением под основную обработку почвы, (Р<sub>45-60</sub>) фосфорные удобрения в виде диаммофоса N<sub>10</sub>P<sub>52</sub> в дозе 20 кг/га в физическом весе необходимо вносить при посеве.



Высокую потребность озимая пшеница испытывает и в отношении калия. Калий влияет на накопление в растениях крахмала, сахара, участвует в азотном обмене и синтезе белков. При хорошем калийном питании повышается засухоустойчивость, морозостойкость растений, увеличивается прочность стеблей, уменьшается поражаемость грибковыми болезнями, снижается транспирация. Содержание калия в растениях колеблется от 0,2 до 6,7 %. Наиболее дефицитен калий в песчаных почвах. Как и азот, он перемещается, прежде всего, в растущие ткани, поэтому его недостаток проявляется сначала на более зрелых листьях, которые теряют окраску с кончиков к основанию и могут быть испещрены желтыми полосками. Недостаток калия приводит к развитию слабой соломины и полеганию посевов. При дефиците калия растения предрасположены к болезням (мучнистая роса). В семена растений калий поступает в значительно меньшем количестве, чем азот, всего лишь около 25 % от общего поглощения его растениями.

Фосфор и калий для обеспечения быстрого действия всегда должны заделываться в корнеобитаемый слой почвы. Иначе внесенные вразброс весной после переделки озимых они могут остаться недоиспользованными. Весьма эффективен локальный способ внесения фосфорных удобрений в рядки при посеве.

В значительной степени ликвидировать дефицит элементов питания в почве позволяет внесение в парах навоза. Оптимальные дозы находятся в пределах 35-40 т/га. Вносят навоз под основную обработку чистого, занятого пара, иногда перед вспашкой почвы (в ранних занятых парах). Обязательное требование к качеству внесения: равномерное его распределение по полю: допустимая неравномерность внесения навоза  $\pm 25$  % по ширине захвата и  $\pm 10$  % – по длине прохода навозоразбрасывателя.

Наибольшее значение для формирования продуктивности и качества зерна озимой пшеницы имеют азотные удобрения. Такое положение азота основывается на том, что он входит в состав белков и нуклеиновых кислот, хлорофилла, витаминов и других органических соединений. Он регулирует толщину клеточных стенок, продолжительность фаз формирования клеток. Содержание азота в растениях в среднем составляет 3-5 %, а в белках – 16-18 % сухой массы. Он поглощается, главным образом, в виде нитратов ( $\text{NO}_3^-$ ) и в меньшей степени в виде аммония ( $\text{NH}_4^+$ ).

Азотные удобрения под основную обработку в чистых унавоженных парах не вносят. По занятым парам и непаровым предшественникам расчет норм азотных удобрений проводят с учетом содержания минерального азота в 0-40 см слое почвы после уборки предшествующей культуры. Потребление азота растениями начинается с первых дней жизни и продолжается до конца налива зерна. В отличие от других элементов питания азот более равномерно поглощается растениями на протяжении всего вегетационного периода. Недостаток его в питательной среде в отдельные фазы нельзя в полной мере компенсировать улучшением азотного питания в последующие этапы. От

наличия в почве азота зависит: а) получение сильных всходов; б) выживаемость продуктивного стеблестоя; в) озерненность колоса; г) качество зерна. В условиях области под основную обработку после парозанимающих культур лучше внести около 50 кг/га д.в., по непаровым предшественникам – 70-75 кг/га д.в. При внесении такого количества азота в почву под основную обработку полностью удовлетворяется потребность растений в этом элементе питания осенью для хорошего их развития и закалки.

Наиболее рациональным вариантом установления норм внесения минеральных удобрений считается расчетный на вынос планируемым урожаем культур с учетом наличия элементов питания в почве, определенных на основе почвенной диагностики и коэффициента их использования.

Дефицит азота выражается, прежде всего, в задержке роста, кущения, преждевременной гибели старых листьев и стеблей кущения. Это можно предупредить или исправить посредством внесения азотных удобрений. В то же время недопустим и избыток азота, который увеличивает вегетативную массу и высоту растений, снижает морозостойкость, способствует более интенсивному распространению болезней и вредителей, вызывает полегание, сильно снижает урожайность и затрудняет уборку.

Формированием элементов продуктивности можно «управлять» дробным внесением азота в течение вегетации на основе постоянного мониторинга физиологического состояния посевов. Внесение же азотного удобрения в один прием (особенно высоких доз) нередко влечет за собой полегание посевов, поражение болезнями и снижение урожайности.

Азотные удобрения в рядки вблизи семян обычно не вносят, так как они резко повышают концентрацию раствора вокруг семян и снижают полевую всхожесть. К тому же, избыток азота увеличивает рост листьев в ущерб росту корней. Однако вполне возможно внесение до 60 кг/га аммофоса или азофоски ( $N_7P_{30}$  или  $N_{10}P_{10}K_{10}$ ) под предпосевную культивацию.

Органический азот недоступен до тех пор, пока он не превратится в минеральную растворимую форму под действием микроорганизмов. Поэтому наиболее часто дефицит азота наблюдается ранней весной, когда озимые возобновляют вегетацию. Важным источником обеспечения растений озимой пшеницы азотом в этот период является ранневесенняя азотная подкормка, доза которой дифференцируется в зависимости от ВВВВ (времени весеннего возобновления вегетации), состояния перезимовавших растений и результатов диагностики.

В условиях области доза азота при ранневесенней подкормке не должна превышать 60 кг/га д.в. при любых сроках возобновления вегетации. Максимально возможная доза азота по пару – 40-45 кг/га, по непаровым предшественникам – до 50-55 кг/га д.в.

Особое внимание при выращивании озимой пшеницы необходимо обращать на некорневые подкормки в фазе выхода в трубку, когда

закладывается количество фертильных цветков в колосе и формируется флаговый лист, эта подкормка способствует формированию более высокого урожая зерна и его качества. Рекомендованная доза азота в этот период составляет – 25-30 кг/га д.в. Расход рабочей жидкости не менее 250-300 л/га. Для подкормки лучше использовать мочевины или «плав» (смесь 2/3 мочевины и 1/3 аммиачной селитры). Подкормку лучше проводить в утренние или вечерние часы при температуре не выше +20 °С. Последняя некорневая подкормка для повышения качества зерна проводится в фазе цветения-начала налива зерна. Для определения необходимости ее проведения необходимо воспользоваться результатами листовой диагностики. Отбор проб растений производится в 20-30 точках по диагонали поля. Для анализа берутся верхние два листа. Всего 100-120 штук с площади 100-150 га. Необходимость проведения подкормок и их дозы устанавливаются согласно таблицы.

Таблица 2 – Содержание азота в листьях озимой пшеницы и нуждаемость в некорневой подкормке азотом

Содержание азота в листьях в фазу колошения-цветения, %	Нуждаемость в некорневой азотной подкормке	Доза азотной подкормки, кг/га д.в.
менее 3,0	очень сильная	Подкармливать азотом не рекомендуется, вероятность получения сильного зерна мала
3,0-3,6	сильная	N <sub>30-35</sub> в фазу колошения-цветения + N <sub>30-35</sub> в фазу налива зерна
3,6-4,0	средняя	N <sub>30-35</sub> в фазу колошения-налива зерна
Более 4,0	слабая или отсутствует	Возможно получение высокобелкового зерна без проведения некорневой подкормки

При содержании азота менее 3% азотная подкормка не обеспечивает получение сильного и ценного зерна и поэтому она часто неэффективна. При содержании азота 3-4% азотные подкормки эффективны, при содержании в листьях более 4% сильное зерно можно получить и без дополнительного внесения азота, однако при этом азотная подкормка повысит класс качества зерна. Для получения качественного зерна особенно важно проводить некорневые подкормки при прогнозировании высокого урожая (от 4,0 т/га).

Необходимо отметить, если в период весенне-летней вегетации стоит сухая и жаркая погода (относительная влажность воздуха ниже 35%), то некорневые подкормки проводить не стоит, т.к. они будут малоэффективны.

В связи с неоднородностью почвенно-климатических условий в различных агроэкологических районах области несколько дифференцируются и дозы внесения удобрений под озимую пшеницу. В более влагообеспеченных районах (северном, северо-западном, частично восточном и юго-западном) и районах имеющих более плодородные почвы,

доза удобрений составляет в северо-западном агроэкологическом районе -  $N_{30}P_{60}K_{60}$ , в северном -  $N_{30}P_{60}K_{40-60}$  и  $N_{30}P_{60}K_{40}$  в восточном и юго-западном. В юго-восточном и южном районах под основную обработку почвы следует вносить  $N_{30}P_{60}K_{0-40}$ . В подкормку при посеве во всех перечисленных агроэкологических районах вносят  $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$  и  $N_{30}$ .

При возделывании озимой пшеницы по интенсивной технологии в северо-западном, северном и юго-западном агроэкологических районах в сидеральном пару вносится  $N_{30}P_{40-60}K_{40-60}$  под основную обработку почвы и затем при посеве  $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$  и  $N_{30} + N_{30}$ . В занятом пару –  $N_{60}P_{60-90}K_{60-90}$  под основную обработку почвы и так же при посеве  $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$  и в подкормки -  $N_{30} + N_{30}$ . В менее влагообеспеченных и с более низким плодородием почв агроэкологических районах: восточном, юго-восточном и южном при использовании чистых паров система применения удобрений должна строиться следующим образом: в чистом неунавоженном пару  $N_{30}P_{60}K_{60}$  под основную обработку почвы и затем при посеве  $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$  и  $N_{30} + N_{30}$  в подкормки. В занятых парах -  $N_{60}P_{60-90}K_{60-90}$  под основную обработку почвы и затем при посеве  $N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$  и  $N_{30} + N_{30}$  в подкормки.

В системе минерального питания озимой пшеницы большое значение имеют микроэлементы: бор, медь, марганец, цинк, железо, молибден и другие. Их недостаток в почве ослабляет растения, многие реакции обмена протекают в замедленном темпе, происходит отклонение от нормы в росте и развитии, что в конечном итоге влияет на величину урожая и его качество. Недостаток какого-либо из микроудобрений приводит к существенному снижению коэффициента использования растениями питательных веществ из удобрений и почвы.

При недостатке цинка, который наиболее вероятен на кальцинированных (известкованных) почвах и почвах богатых фосфором растения отстают в росте, имеют короткие междоузлия и слабое кущение, листья хлоротичны, особенно между краями и средней жилкой листа. Сильный дефицит приводит к тому, что листья приобретают серо-белую окраску и отмирают.

Медь также может ограничивать урожайность и качество зерна озимой пшеницы, хотя потребность в ней у растений очень невелика. Медьдефицитные растения характеризуются светло-зеленой окраской листьев. Хлороз и обесцвечивание сопровождается скручиванием кончиков листьев и даже их гибелью. Обусловлено это отсутствием перемещения кальция из старых тканей в молодые, так как этот процесс зависит от меди. Снизить доступность меди может и избыток в почве фосфора. Корни растений недостаточно обеспеченных медью слабо растут и приобретают розеточность. Растения иногда не полностью выколашиваются - колосья выходят бледные и плохо выполненные. Опрыскивание растений оксидом меди в конце кущения снижает степень проявления симптомов.

С экономической и экологической точек зрения наиболее целесообразно препараты с микроудобрениями применять при подготовке

семян к посеву. При опудривании семян берется сульфат цинка 140 г/ц + 200 г/ц – талька. Другие микроэлементы применяют в дозах (г/ц семян): бор – 20, марганец – 50, молибден – 100-200, медь – 70-80 или же хелатные полимикродобрения такие как тенсо коктейль, гидромикс, аквамикс, рексолин ABC – 100-200 г/т.

Большое значение для роста и развития злаковых культур имеет сера. Она входит в состав белков и ферментов. Среднее содержание серы в растениях 0,1-0,3 %. Отношение потребляемой серы к фосфору у пшеницы составляет примерно 3:4. Симптомы дефицита серы у колосовых культур сходны с симптомами дефицита азота. Сера, как правило, недостает озимой пшенице в почвах бедных органическим веществом. В последние годы во многих хозяйствах области, озимая пшеница, выращенная на почве с недостатком серы, давала низкий урожай зерна и мука, полученная из такого серодефицитного зерна, имела плохие хлебопекарные качества. Поэтому в формировании высококачественного зерна озимой пшеницы особое значение имеет применение серосодержащих удобрений. Выпускаемые полностью водорастворимые комплексные минеральные удобрения серии «Акварин» – марки «Акварин 3», «Акварин 9» и «Акварин 15» при некорневой подкормке посевов в фазе конца кущения–начала выхода в трубку в дозе от 1,5 до 3,0 кг/га и Полидон Сера в дозе 1,0 л/га в значительной степени компенсируют ее дефицит в почве и способствуют улучшению качества клейковины. Хорошие результаты для получения качественного зерна показывает обработка посевов в период колошения мочевиной 15 кг д.в. в баковой смеси с Полидон Сера (1,0 л/га)+Полидон биопрофи (1,0 л/га)+Альфастим (0,05 л/га) на 150-200 л воды.

Аналогичный эффект наблюдается и при применении серосодержащих марок «Кристалона», а также сульфата меди или медного купороса.

Гумат натрия в технологическом процессе производства зерна озимой пшеницы играет роль антистрессового препарата при засушливых условиях. Он оказывает положительное влияние на развитие корневой системы, поэтому повышение урожайности и качества зерна более выражено в случае применения его в сухую погоду. Во влажных условиях эффективность гумата натрия невысока.

Следует заметить, что микроэлементы нужно применять лишь после анализа почвы и с учетом ее кислотности. Острую недостаточность микроэлементов в почве можно компенсировать и при листовых подкормках.

**Осенняя листовая подкормка** в фазу кущения озимой пшеницы препаратом Кристалон коричневым (1,0-2,0 кг/га), характеризующимся повышенным содержанием калия, обеспечивает увеличение накопления сахаров в узле кущения, повышает устойчивость растений к болезням, препятствует перерастанию посевов при затяжной теплой осени и в целом способствует лучшей перезимовке.

**Весенняя некорневая подкормка в фазу кущения – начала выхода в трубку** препаратом Кристалон Специальный (2,0 кг/га) совместно с

гербицидами компенсирует дефицит макро- и микроэлементов в период закладки и развития генеративных органов и является антистрессантом от негативного воздействия гербицидов.

**Вторая некорневая подкормка – в фазу колошения-молочная спелость** (для повышения качества зерна) проводится с использованием микроудобрений в хелатной форме, также эффективно применение Полидон Амино +(0,3 л/га) и Полидон зерновой (1,0 л/га) совместно с обработкой фунгицидами и инсектицидами. Подкормка обеспечивает растения готовыми аминокислотами для образования белков, компенсирует дефицит макро- и микроэлементов в период формирования урожая, увеличивает период налива зерна, способствует повышению натуры зерна, количества клейковины и ее качества.

При средней и повышенной обеспеченности почв микроэлементами эффективность их использования с целью повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы невысока, применять их нецелесообразно. Так же важно учитывать различную сортовую отзывчивость озимой пшеницы на микроэлементы.

### **3.4 Подбор сортов**

Продуктивность озимой пшеницы во многом определяется правильным подбором лучших, адаптивных к почвенно-климатическим условиям сортов и качественной подготовкой семян к посеву.

В государственный реестр сортов, допущенных к возделыванию в регионе, включено более четырех десятков сортов озимой пшеницы, обеспечивающих получение высококачественного урожая зерна в пределах 40-60 ц/га и более. Значение сорта в повышении урожайности и улучшении качества продукции особенно возрастает в настоящее время, когда на потребительском рынке большим спросом пользуется зерно высокого качества. В целом по области хорошо себя зарекомендовали сорта Черноземка 115, Крастал, Северодонецкая Юбилейная, Губернатор Дона, Одесская 267, Одесская 200, Снигурка, обладающие укороченным стеблем с крупным, хорошо озерненным колосом и выровненным стеблестоем. Остаются в районировании и уже проверенные старые сорта пшеницы Безенчукская 380, Дон 93, Московская 39.

В последние годы допущены к возделыванию новые высокопродуктивные сорта: Льговская 8, Лист 25, Снигурка, Черноземка 115.

Для гарантированного получения стабильных и высоких урожаев высококачественного зерна в хозяйстве необходимо иметь 3-4 различных по экотипу, требовательности к предшественникам и уровням интенсивности технологий сорта.

Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы во всех агроэкологических районах области должна применяться на плакорных полевых массивах с высокоплодородными почвами. Здесь же наиболее эффективно высевать сорта интенсивного типа. В северо-западном и

северном агроэкологических районах лучше высевать сорта: Московская 39, Московская 40, Московская 56, Черноземка 115, Крастал, Льговская 8. В восточном агроэкологическом районе сорта: Северодонецкая Юбилейная, Губернатор Дона, Крастал, Губернатор Дона, Дон 93. В юго-западном и юго-восточном агроэкологических районах сорта: Одесская 267, Льговская 4, Донская лира, Донэко, Гром, Снигурка, Губернатор Дона. Кроме того, в юго-восточном агроэкологическом районе рекомендуются еще Северодонецкая Юбилейная, Августа. В южном агроэкологическом районе – Северодонецкая Юбилейная, Донэко, Снигурка, Губернатор Дона.

Посевы озимой пшеницы по нормальной технологии размещаются на полях с более сложным рельефом и с менее плодородными почвами. В северо-западном и северном агроэкологических районах следует высевать сорта: Алая Заря, Безенчукская 380, Московская 39, Московская 56, Дон 93, Черноземка 115, Льговская 4. В восточном агроэкологическом районе сорта: Северодонецкая Юбилейная, Черноземка 115, Дон 93. В юго-западном: Антонивка, Льговская 4, Августа, Одесская 267. В юго-восточном – Северодонецкая Юбилейная, Базальт, Ермак. В южном агроэкологическом районе - Дон 93, Северодонецкая Юбилейная, Донэко, Тарасовская остистая.

В каждом агроэкологическом районе подбор сортов должен вестись более детально, с учетом почвенно-климатических условий и преобладающих групп земель.

Сортовые качества (чистосортность или сортовую чистоту) определяют в процессе сортовой идентификации (апробации), проводимой органом по сертификации семян в соответствии с заявкой хозяйства, и оформляют «Сертификат сортовой идентификации» на основании акта апробации.

### **3.5 Подготовка семян к посеву и посев**

Высокие качества семян – одно из главнейших требований технологии возделывания зерновых культур, без выполнения которого невозможно получение высокого и качественного урожая зерна. Посевные и урожайные качества семян существенно зависят от выдерживания сроков сортообновления и сортосмены.

Сев хорошо подготовленными обеззараженными семенами высокого качества лучших сортов обеспечивает прибавку урожая зерна озимых культур до 15-20 и более процентов и является одним из главных условий получения высокого и качественного урожая зерна. Технологией предусматривается посев только высококлассными семенами с массой 1000 зерен 40-45 граммов и силой роста не менее 80%.

Ценность зерна, как посевного материала, определяется его посевными (всхожесть, энергия прорастания, жизнеспособность, чистота, засоренность семенами сорняков, зараженность болезнями и вредителями) и урожайными (способностью обеспечивать продуктивную стеблестой, продуктивную кустистость, озерненность колоса, массу 1000 зерен и высокий урожай) свойствами.

Масса 1000 зерен должна соответствовать среднему показателю данного сорта. Слишком крупные или слишком мелкие семена обладают плохой силой роста и дают невысокий урожай. Средние показатели массы 1000 зерен озимой пшеницы 40-50 грамм.

Качественное протравливание семян должно быть обязательным мероприятием. Подбор препарата необходимо осуществлять на основе фитоэкспертизы. При наличии высокого инфекционного фона и опасности развития корневых гнилей нужно использовать самые эффективные двух- и трехкомпонентные протравители: двухкомпонентные – Дивиденд Стар, КС (0,75-1,0), Максим Экстрим, КС (1,5-1,75), Скарлет, МЭ (0,3-0,4) и др. Трехкомпонентные – Винцит Форте, КС (1-1,2), Грандсил, КС (0,4-0,5), Стингер Трио, КС (0,4-0,5) и др.

Против снежной плесени, что наиболее актуально для озимых культур, наиболее эффективны препараты на основе карбендазима – Колфуго Супер, КС, триконазола – Премис Двести, КС, флудиоксонила – Максим, КС и др.

Препараты на основе карбоксин содержащих соединений не снижают полевую всхожесть семян в засушливых условиях (Витавакс 200 ФФ, Фенорам Экстра, Витарос и др.), но слабо защищают от снежной плесени.

При производстве элитных семян необходимо применение наиболее эффективных 2-х 3-х компонентных препаратов протравителей: Девиденд Стар, Максим Экстрим, Скарлет. Трехкомпонентный препарат – Винцит Форте эффективен в борьбе с распространением снежной плесени.

При среднем инфекционном фоне целесообразно использовать недорогие однокомпонентные протравители, л(кг)/т: Колфуго Супер, КС (1,5-2,0), Раксил, КС (0,5), Бункер, ВСК (0,5), Максим, КС (1,5-2,0), Премис Двести, КС (0,15-0,2) два последних эффективны против снежной плесени и др.

При поздних сроках сева не рекомендуется применять такие высокоэффективные препараты, как байтан, байтан универсал, которые снижают энергию прорастания.

При низком инфекционном фоне и отсутствии головневых инфекций можно применять биологические препараты Агат 25К, ТПС — 11-14 г/т, Альбит, ТПС – 30 г/т, Новосил, ВЭ – 100 мл/т, Планриз, Триходермин и др. в чистом виде или в смеси с половинной дозой химических протравителей.

Практически все обозначенные фунгициды проявляют системное действие, то есть проникают в семя и сохраняют свое действие в процессе набухания и прорастания зерна, что особенно важно для искоренения не только инфекции пыльной и твердой головни, но и ограничения активности почвенных патогенов. Защитный эффект может охватывать период до кущения и даже до окончания выхода в трубку.

В последние годы отмечается значительная потеря продуктивности озимой пшеницы вследствие повреждения посевов озимой совкой и злаковыми мухами. В этой связи при подготовке семян к посеву при протравливании необходимо использовать один из инсектицидных препаратов: Круйзер, КС (доза 0,5 кг/т), Табу, ВСК (0,4-0,5 л/т) или Эфория, КС (0,4 л/т).



При протравливании семян целесообразно использовать стимуляторы роста (гумат натрия или калия — 750 г/т, Мивал-Агро, КРП — 1 г/т, Амбиол, КРП — 40 мг/т, Агат 25К, ТПС — 11-14 г/т семян). При недостатке в почве микроэлементов применяются хелатные полимикродобрения, такие как Тенсо Коктейль, Гидромикс, Ааквамикс, Рексолин АВС – 100-200 г/т семян.

Протравливание, как правило, проводится с увлажнением из расчета 10 л воды на тонну семян, и тщательным соблюдением регламентов по расходу препарата. При низкой влажности расход воды при протравливании семян можно увеличить до 12 л/т.

Для того чтобы озимая пшеница вошла и до наступления устойчивых холодов хорошо развилась и раскустилась, требуется сумма среднесуточных активных (свыше +5 °С) температур – 450-500°С. Начало периода, на протяжении которого накапливается такая сумма температур в климатических условиях региона, совпадает с наступлением устойчивых среднесуточных температур около 15 °С и продолжается 40-60 дней. За это время растения образуют 3-4 побега и посевы успевают накопить достаточное количество пластических веществ в узлах кущения и подготовленными уйти в зиму.

В связи с потеплением климата и складывающимися погодными условиями, сроки сева можно отодвинуть на 5-7 дней позже по сравнению с ранее рекомендуемыми. Поэтому по непаровым предшественникам сев озимой пшеницы целесообразно начинать с 1-5 сентября, а по парам – с 8-10 сентября. В северной части региона сев следует начинать в первых числах оптимального срока, а в южной- на 2-3 дня позднее.

Тактика посева должна определяться складывающимися условиями. При нормальных условиях увлажнения сроки сева должны соответствовать вышеприведенным датам. Не следует опасаться запаздывания со сроками посева озимых до 15 и даже 20 сентября. Из практики земледелия хорошо известно, что перерастание озимых в осенний период вегетации снижает их зимостойкость и урожайность. Поздние сроки посева озимой пшеницы (позже 25 сентября) в случае благоприятных погодных условий вполне допустимы, но при этом потенциальная продуктивность сортов будет не полностью реализована. При поздних сроках посева глубина заделки семян не должна превышать 4-5 см, дальнейшее углубление увеличивает довсходовый период, сокращая период вегетации, при этом растения не успевают осенью раскуститься.

### **3.6 Агротехнические приемы ухода за посевами**

Уход за посевами озимой пшеницы сводится к послепосевному прикатыванию, накоплению снега на посевах в зимний период, ранневесеннему боронованию, а также выполнению агротехнических требований по внесению удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, микроэлементов и др.

Послепосевное (или одновременно с посевом) прикатывание проводится в основном в сухую ветреную погоду, что способствует

улучшению контакта семян с влажной почвой и обеспечивает более дружное появление всходов.

В теплых условиях осени на озимых ранних сроках сева, в условиях зоны происходит значительное развитие злаковых мух и нанесение ими существенного вреда. Поэтому вплоть до установления температуры ниже  $+10^{\circ}\text{C}$  необходим мониторинг за энтомологическим состоянием посевов с помощью кошени сачком. При достижении численности злаковых мух приближенному к порогу вредоносности (30-50 экз. на 100 взмахов сачка) необходима обработка посевов инсектицидами БИ- 58 Новый КЭ, - 1,0-1,5 л/га, Сумми-альфа КЭ, - 0,3 л/га.

В условиях зоны накопление снега на полях является одним из эффективных приемов повышения продуктивности озимых. Для защиты посевов от вымерзания необходимо накопить слой снега до 20-25 см. Лучший способ снегозадержания - это растительные кулисы. Желательно избегать применения снегопахов на посевах озимых, так как при этом возможно механическое повреждение растений культуры.

Весной, при наступлении физической спелости почвы, на хорошо развитых озимых проводится боронование посевов средними боронами в один след, развернутыми пассивным углом зуба. Это позволяет уничтожить проростки сорняков и разрыхлить почву. Проводить боронование следует в полуденное время, на малой скорости (3-4 км/час), не допуская крутых поворотов и частых проходов по одному следу. Боронование возможно только на хорошо развитых и переросших посевах. Слабые и плохо укоренившиеся озимые бороновать нельзя.

Длительный период нахождения озимых в стадии покоя зимой требует постоянного мониторинга в течение зимнего периода и тщательной инвентаризации каждого поля озимых культур на начало весенней вегетации и дифференцированного ухода в зависимости от состояния посевов на конкретном поле. Особое внимание необходимо обращать на посевы со слабым развитием растений.

### 3.6.1 Ремонт озимых

При принятии решения о целесообразности пересева или подсева изреженных озимых необходимо учитывать фактор ВВВВ (время возобновления весенней вегетации). Как правило, при раннем возобновлении вегетации, недоразвитые с осени и поврежденные в зимнее время растения хорошо регенерируют, а при позднем намного хуже.

Опытным путем научными учреждениями зоны установлены критерии густоты растений для пересева озимых при различных сроках возобновления весенней вегетации. При ранних сроках возобновления вегетации на посевах с густотой стеблестоя на  $1\text{ м}^2$  не менее 180-200 хорошо развитых растений создаются, как правило, нормальные условия для дополнительного кущения и хорошего их развития.

В случае подсева озимых, планируемых для получения качественного зерна, рекомендуется использовать сорта яровой пшеницы, созданные в НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева, специально для ремонта озимых – Воронежская 12, Крестьянка.

### 3.6.2 Подкормка озимых

В период возобновления вегетации озимой пшеницы содержание подвижных форм азота в слое 0-40 см уменьшается в 1,5-2 раза за счет миграций нитратного азота по профилю почвы в нижележащие слои. Для устранения дефицита азота весной проводится ранневесенняя подкормка посевов озимой пшеницы аммиачной селитрой.

Способы и нормы подкормок зависят от времени весеннего возобновления вегетации, складывающихся погодных условий и состояния посевов озимой пшеницы.

Оптимальным сроком возобновления вегетации озимых культур для ЦЧЗ является 13-16 апреля. Отклонение от оптимальных сроков на 3 дня и более в одну или другую сторону принимается за раннее или позднее возобновление вегетации.

При раннем возобновлении вегетации подкормка озимых во избежание формирования значительной вегетативной массы проводится минимальной дозой азота - 25-35 кг/га д.в. В годы с обычными сроками возобновления вегетации подкормка проводится средними (35-40 кг/га д.в.) дозами азота. При позднем сроке возобновлении вегетации устанавливается максимально возможная доза подкормки: по пару – 40-45 кг/га, по непаровым предшественникам – 50-55 кг/га д.в. При этом, при любых условиях и сроках возобновления весенней вегетации, доза ранневесенней подкормки не должна превышать 60 кг/га д.в. В противном случае часто отмечается снижение урожайности культуры.

Слаборазвитые с осени посевы целесообразно подкармливать с использованием разбрасывателей или авиации, хорошо развитые – прикорневым способом при физической спелости почвы.

При запаздывании с подкормкой озимой пшеницы и при быстром подсыхании почвы подкормку можно проводить опрыскиванием с использованием КАС (30-40 л/га) + Полидон комплекс (0,2-0,3 л/га) + Биостим (0,06 л/га) на 150-200 л воды.

При выращивании высококачественного зерна озимой пшеницы посевы должны быть подкармливаны азотом не только в ранний весенний период при возобновлении вегетации, но и в более поздние периоды роста и развития растений: в фазу выхода в трубку, а при выращивании ценного и сильного зерна – в фазу цветения–начала налива зерновки.

При прохладной и влажной погоде в фазу выхода в трубку, когда закладывается количество фертильных цветков в колосе и формируется флаговый лист, некорневые подкормки эффективны в формировании более высокого урожая зерна и его качества. При этом доза азота должна быть не меньше 25-30 кг/га действующего вещества. Для подкормки в этот период

лучше использовать мочевины или «плав» (смесь 2/3 мочевины и 1/3 аммиачной селитры).

Подкормки проводятся в утренние и вечерние часы при температуре не выше 20<sup>0</sup>С и скорости ветра не более 6 м/сек. Последняя некорневая подкормка (на качество зерна) проводится в период цветения – начала налива зерна. Особенно необходимы подкормки для повышения качества зерна при прогнозируемой высокой потенциальной урожайности (4,0-5,0 т/га).

Для установления необходимости их проведения и установления дозы азота лучше воспользоваться листовой диагностикой экспресс-методом с применением – «N-тестера».



Рис. - Определение необходимости проведения азотных подкормок на качество зерна с использованием «N-тестера».

Определение обеспеченности растений азотом лучше проводить с фазы начала трубкования путем снятия показаний по диагонали поля, в равноудаленных точках, отступая 40-50 м от края поля. Для характеристики выровненного поля площадью 100 га рекомендуется провести замеры в 3-х кратной повторности по 30 растений в каждом замере.

Потребность озимой пшеницы в азоте зависит от уровней азотного питания, которое коррелирует с содержанием хлорофилла в листьях и планируемой урожайностью на конкретном поле. Для определения дозы применения азота разработана специальная шкала (табл. 5). Обычная доза некорневой подкормки – не более 35 кг д.в./га. Если определенная прибором доза превышает эту величину, то подкормку следует провести в несколько приемов (в фазах активного стеблевания и в начале налива зерна).

Некорневые подкормки достигают большей результативности при использовании раствора мочевины (65 кг удобрения в 250-300 л воды). Раствор мочевины не вызывает ожогов и не снижает качество зерна даже при 30% концентрации в фазу молочно-восковой спелости, в то время как

негативное влияние аммиачной селитры наблюдается уже при 15, а в сухую и жаркую погоду - даже при 10% концентрации раствора.

Поздние азотные подкормки целесообразно сочетать с обработкой микроэлементами. Хорошие результаты для получения качественного зерна показывает Полидон сера 2-3 л/га, Кристалон и др.

Эффективность некорневых азотных подкормок зависит от погодных условий весенне-летнего периода и прежде всего от наличия продуктивной влаги в почве. Если в период обработок стоит сухая и жаркая погода (относительная влажность ниже 35 %) некорневые подкормки проводятся в позднее вечернее и ночное время.

Таблица 5 – Шкала определения потребности озимой пшеницы в азоте по показаниям «N-тестера» (фаза выхода в трубку)

Показания «N-тестера»	Потребность в азоте в зависимости от планируемой урожайности, кг д.в.			
	30-40 ц/га	41-50 ц/га	51-60 ц/га	61-70 ц/га
Менее 312	45	90	-	
313...364	30	75	-	
365...413	20	60	-	
414...456	10	45	-	
457...496	0	30	90	
497...534	0	20	75	
535...564	0	10	60	
565...593	0	0	45	90
594...618	0	0	30	75
619...639	0	0	20	60
640...657	0	0	10	45
658...671	0	0	0	30
672...682	0	0	0	20
683...690	0	0	0	10

Поздние подкормки целесообразно сочетать с обработкой посевов против личинок клопа-черепашки.

### 3.6.3 Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков

Защита озимой пшеницы от вредных организмов в Центральном Черноземье должна, как обязательный прием, включать химическое протравливание семян. Данный прием обеспечивает вполне надежный контроль корневых гнилей и скрытостебельных вредителей. При этом необходимость в химической прополке посевов озимой пшеницы в осенний период обычно не возникает.

В весенне-летний период вегетации химические обработки проводят только по результатам учета фитосанитарного состояния посевов. В случае возникновения сомнения в необходимости проведения обработок обследование полей повторяют. Важным моментом этой работы является учет полезной деятельности и сохранение природных энтомофагов, численность которых на полях пшеницы может достигать существенной

плотности, когда они способны оказать влияние на динамику популяций отдельных фитофагов.

**Борьба с вредителями.** В условиях ЦЧЗ на пшенице наибольшую вредоносность оказывают вредители с колюще-сосущим ротовым аппаратом – это злаковые тли, клоп вредная черепашка, трипсы, а также стеблевые пилильщики. Видовой состав тлей на посевах пшеницы обширен, но первой всегда появляется большая злаковая тля. Она же обычно бывает и самым распространенным видом. Формирование колоний начинается в конце фазы кущения-начала выхода в трубку. Позднее вредитель переходит на колосья.

Тли присутствуют на посевах культуры ежегодно, но опасного для урожая уровня достигают не всегда. Часто, именно в условиях новых технологий, интенсивное развитие колоний сменяется затуханием размножения к концу фазы цветения.

Снижению численности вредителей способствуют постоянно присутствующие на посевах природные афидофаги, включающие хищных насекомых и паразитические организмы. Не следует забывать об их деятельности и сохранении при планировании и проведении мероприятий по химической защите культуры от вредителей данной группы.

Основным вредителем, наносящим наибольший вред качеству зерна пшеницы, является клоп-черепашка. Вредящих фаз у клопа черепашки две – имаго и личинки всех возрастов. Питание первых в большей степени ведет к количественным, вторых – к качественным потерям урожая пшеницы. Последнее в ситуации получения ценного и сильного зерна имеет более существенное значение. Поэтому защитные мероприятия необходимо планировать до личиночной стадии. Составлению плана предшествует проведение учетов по яйцекладкам клопа. Особое внимание в процессе обследований необходимо обращать на зараженность яиц наездниками теленоминами. Паразитированные яйца приобретают темно-фиолетовую окраску и сохраняют ее до выхода энтомофага. Если паразитированность яиц превышает 70-74% необходимость в химобработках отпадает.

Для окрылившихся клопов и личинок, отродившихся из поздних яйцекладок, основной пищей служит зерно озимой пшеницы. При укусах зерновки под влиянием ферментов слюны происходит растворение белков зерна и разрушение клейковины. Тесто, полученное из поврежденных зерен, сильно разжижается при брожении, делается липким, теряет упругость и связность. При повреждении 3-15% зерен, мука становится непригодной для хлебопечения. Положительные результаты в борьбе с клопом черепашкой достигаются при плотности заселенности посевов взрослым клопом более 2 экз./м<sup>2</sup> в период всходы-кущение и при численности личинок третьего возраста (размером 3 мм) – 5-10 личинок в фазу цветения и более 1-2 экз./м<sup>2</sup> в фазу молочной спелости. Для защиты посевов пшеницы от клопа черепашки эффективны пиретроидные препараты и на основе тиаметоксама.

Основные химические препараты для защиты посевов от вредителей приведены в таблице 6.

Особо следует указать, что на более поздних фазах развития озимой пшеницы в фазу колошения, при проведении обработок против личинок клопа в условиях аномально высоких среднесуточных температур (за + 25<sup>0</sup>С), в борьбе с черепашкой результативно совместное внесение указанных инсектицидов с фосфорорганическими и проведение обработок в позднее вечернее и ночное время. При этом нормы расхода первых остаются на уровне нижних значений интервала, а у Би-58 Нового, КЭ и Данадима, КЭ (0,8-1,2 л/га) снижаются до 0,6-0,7 л/га.

Распространенным представителем сосущих фитофагов на культуре является пшеничный трипс. Вред наносят личинки, которые после отрождения проникают под цветочные чешуйки и там питаются в бороздке или сверху зерна. Общепринятым порогом вредоносности считается 15-20 личинок на колос при формировании зерна и в более поздние сроки. Поскольку объект укрыт от прямого действия инсектицидов, то наибольший эффект в борьбе достигается при применении препаратов, обладающих системным действием. Значительная часть популяции вредителя гибнет в условиях выполнения тщательной послеуборочной обработки полей дисковыми орудиями, так как личинки на зимовку концентрируются в прикорневом горизонте посевов.

Таблица 6 – Препараты для защиты посевов озимой пшеницы от вредителей

Вредитель	Экономический порог вредности при наличии на 1м <sup>2</sup>	Препарат	Доза кг/га, л/га	Эффективность %
Злаковые тли	8-10 тлей/стебель при 50% заселении растений в фазу трубкования. 25-30 тлей/колос в фазу молочной спелости	Би-58 Новый 40% КЭ	1,0-1,5	90
		Децис 2,5 % КЭ	0,2-0,25	96
		Арриво 25 %КЭ	0,20,	90
		Сумитион 50 % КЭ	0,8-1,0	95
Клоп вредная черепашка	1-2 клопа в период всходы-кущение. 5-10 личинок в фазу цветения, 1-2 в фазу молочной спелости.	Сумитион 50 % КЭ	0,6-1,0	90
		БИ-58 Новый 40 % КЭ	1,0-1,2	90
		Децис 2,5 % КЭ	0,25	95
		Лебайцид 50 % КЭ	0,6	95
		Фастак 10 % КЭ	0,1-0,15	95
Пшеничный трипс	15-20 личинок на колос в период формирования и налива зерна	Сумитион 50 % КЭ	0,8-1,0	95
		БИ-58 Новый 40 % КЭ	0,8-1,5	95
		Кинмикс 5 % КЭ	0,2	90
Стеблевые хлебные пилильщики	40-45 имаго в период кущения-трубкование. 0,5-1 яйцо или личинки на 1 растение	Децис 2,5 % КЭ	0,2-0,25	96
		БИ-58 Новый 40 % КЭ	0,8-1,2	90
		Каратэ 5 % КЭ	0,2	85
Злаковые мухи	30-50 мух на 100 взмахов сачка в период всходов	БИ-58 Новый 40 % КЭ	1,0-1,5	90
		Суми-альфа 5 % КЭ	0,3	95

\*При совместном применении с туром дозы инсектицидов уменьшаются на 20-25%

При применении интенсивных технологий отмечено увеличение плотности заселения посевов озимой пшеницы стеблевыми хлебными

пилильщиками. Преобладает обыкновенный хлебный пилильщик, имеющий черное тело длиной 8-10 мм с желтыми кольцами на брюшке. Лет имаго проходит в период колошения и цветения культуры. Личинка всю свою жизнь проводит внутри соломины, в связи с этим борьба с ними затруднена. Зимовать личинка остается в прикорневой части стебля, подпилив стебель изнутри. В условиях интенсивных технологий заселение посевов пшеницы пилильщиками доходит до 20% колосоносных стеблей. В этом случае урожайнее прямое комбайнирование, так как при этом теряется меньше подпиленных личинками обламывающихся при уборке стеблей.

Использование агротехнического метода борьбы с вредителями озимой пшеницы заключается в применении по возможности ранней раздельной уборки культуры, обеспечивающей сокращение сроков питания личинок вредной черепашки и послеуборочное качественное двойное лушение полей дисковыми боронами. Последний прием, способствует уничтожению значительной части личинок хлебных пилильщиков и трипсов.

Применение химических средств защиты всегда должно сопровождаться четким соблюдением всех элементов техники безопасности и выполнением некоторых особых условий. Так, препараты, действующее вещество которых находится в кристаллическом виде, после длительного хранения необходимо хорошо перемешивать. Концентраты эмульсий в зимний период во избежание выпадения осадка необходимо хранить в помещениях с температурой не ниже +4°C.

**Борьба с болезнями.** В период весенне-летней вегетации в качестве контроля болезней проводят максимум две обработки фунгицидами. Борьба с болезнями проводится при пороговой пораженности листовой поверхности листа и зерна (табл. 7).

Таблица 7 – Экономические пороги вредоносности болезней

Вредный объект	Фаза развития растений	Экономический порог вредоносности
Головня	Посевной материал	Наличие спор
Снежная плесень	Кущение весной	20% пораженности растений
Гельминто-спориозно-фузариозная гниль	Посевной материал	10-15% зараженности семян
	Начало вегетации	5% пораженности растений
Мучнистая роса	Начало вегетации	3-5% пораженности растений
Стеблевая ржавчина	Колошение	15-20% развитие болезни
	Формирование зерна	5% развитие болезни
	Налив зерна	15% развитие болезни
Бурая ржавчина	Колошение	10% развитие болезни
	Молочная спелость	40% развитие болезни
Септориоз листьев	Начало вегетации	3-5% пораженности листьев
	Выход в трубку	10% развитие болезни
	Цветение	16-20% развитие болезни



Первое применение препаратов Тилт, КЭ или Байлетон, СП планируют на конец фазы выхода в трубку-колошение (табл.8).

На более поздних стадиях роста и развития применяются препараты более продолжительного действия с более широким спектром воздействия на фитопатогены: Рекс Дуо, КС – 0,5 л/га, Тилт, КЭ – 0,5 л/га, Фалькон, КЭ – 0,6 л/га и др.

С целью усиления фунгицидного действия препаратов и в качестве антистрессанта целесообразно применять высокоэффективный препарат Альфастим – 30-80 мл/га.

Таблица 8 – Основные химические препараты для защиты посевов озимой пшеницы от болезней (обработка посевов наземным способом 200-400 л/га, мотоделтаплан 25 л/га)

Наименование препаратов	Норма расхода, кг/га	Вредные организмы	Совмещение в виде баковой смеси	Примечание
Байлетон, СП	0,5-1,0	все виды ржавчины, мучнистая роса, септориоз	БИ-58 Новый, сумитион, фастак, поликарбацин, цинеб	обработка посевов при 1-м проявлении болезней
Фундазол, СП	0,5-0,6	мучнистая роса, корневые гнили, снежная плесень	Мочевина, тур, гумат натрия, микроэлементы.	опрыскивание посевов в фазы кущения-налива зерна.
Тилт, КЭ	0,5-1,0	все виды ржавчины, мучнистая роса, септориоз	БИ-58 Новый, сумитион, фастак микроэлементы, гумат натрия, мочевина	обработка при пороговой пораженности растений болезнями (ржавчина 0,1%, септориоз 5%, мучнистая роса 1%).
Арчер, КЭ	0,8-1,0			
Топсин-М, СП	1,0-1,2	мучнистая роса		

**Сорняки.** Повышению урожайности озимой пшеницы при внедрении в Черноземье среднестебельных и короткостебельных сортов, обладающих низкой конкурентоспособностью, препятствует сорная растительность. Особую вредоносность вызывают корнеотпрысковые сорняки.

Экологически безопасную основу защиты посевов от сорняков составляет комплекс организационно-хозяйственных предупредительных мероприятий и сочетание агротехнических мер с химическими средствами.

Из организационно-хозяйственных мер особенно важны своевременное обследование полей, составление карт засоренности полей и прогнозирование их появления в посевах. При этом учитываются последствия перезимовки озимых, складывающиеся погодные условия, биологические особенности сортов. Из предупредительных мероприятий

следует особо выделить меры предотвращения заноса на поля семян сорняков с плохо подготовленными органическими удобрениями.

Основой интегрированной борьбы с сорняками должны быть агротехнические приемы: улучшенная система основной обработки парового поля и полей раноубираемых парозанимающих культур. Она включает в себя двойное (два дисковых лущения или дисковое + плоскорезное) лущение и основную обработку на требуемую глубину (пар – 25-27 см, после парозанимающих культур - 8-10 см) с последующей послойной культивацией.

Химическая защита посевов осуществляется в случае сильного изреживания посевов в зимне-весенний период, а также на низко- и среднестебельных сортах при затяжной холодной весне. В этих случаях из-за отсутствия конкуренции со стороны культурных растений возможно сильное развитие сорняков, что в конечном итоге приводит к значительному снижению количества и качества продукции.

Химическую прополку посевов озимой пшеницы экономически целесообразно применять, если численность многолетних сорняков достигает 3-4 шт./м<sup>2</sup> или однолетних – от 20 шт./м<sup>2</sup>. Карантинные сорняки следует уничтожать при любой численности.

Посевы лучше обрабатывать смесью гербицидов - 2,4ДА + Лонтрел-300, ВР (1,5-1,7+0,25л/га) или Диален Супер, ВР + Лонтрел-300, ВР (2+0,25л/га). В случае совмещения обработок фунгицидами, гербицидами и ретардантами Лонтрел не рекомендуется применять совместно с туром.

Обработку посевов гербицидами следует осуществлять в конце фазы кущения перед началом выхода в трубку. Более поздняя обработка приводит к снижению урожайности зерна.

На слабых озимых лучше работать мягко действующими на культуру гербицидами, такими как Балерина, СЭ (0,3-0,5), Прима, СЭ (0,4-0,6), Элант, КЭ (0,6-0,8) и гербицидами Секатор, ВДГ (0,15-0,20), Пума Супер 100, КЭ (0,6-0,75), Вердикт, ВДГ (0,3-0,5), которые в своем д.в. имеют антитоксы, для снятия депрессирующего действия гербицида.

Сроки обработки посевов гербицидами обычно совпадают с пораженностью посевов пшеницы мучнистой росой. Поэтому обработку гербицидами можно совместить с обработкой фунгицидами. В этот период наиболее целесообразно использовать наиболее дешевый препарат – Фундазол (0,5-0,6 кг/га).

### **3.7. Формирование высококачественных партий продовольственного зерна и семенного материала**

#### **3.7.1 Формирование партий качественного продовольственного зерна.**

Для получения максимального возможного урожая большое значение имеет выбор срока и способа уборки. Максимум биологического урожая озимая пшеница формирует к середине восковой спелости зерна, и такой уровень сохраняется около недели. В дальнейшем, из-за расхода пластических

веществ на дыхание, масса его начинает уменьшаться. Чтобы приостановить потери массы зерна, рекомендуется начинать уборку пшеницы двухфазным способом. К скашиванию в валки следует приступать в период, когда зерно находится в восковой спелости, имея влажность 30-35 %.

Максимальное содержание белка и сырой клейковины в зерне пшеницы накапливается к середине восковой спелости. По мере созревания и уборки зерна эти показатели практически не изменяются, но качество клейковины с каждым днем ухудшается, причем в засушливые годы значительно быстрее, чем во влажные. Это происходит по ряду причин. При высокой температуре воздуха идет процесс коагуляции белков, зерно теряет цвет, повреждается вредной черепашкой. Дождливая погода, а также периодические увлажнения пшеницы приводят к обесцвечиванию зерна, потере товарного вида, резкому снижению стекловидности. Поэтому нахождение убранной пшеницы в валках и перестой на корню более 3-4 дней не допустимы.

При наступлении полной спелости и достижении влажности зерна 16-17 % уборку следует продолжить прямым комбайнированием и завершить ее в самые сжатые сроки. В случае неустойчивых погодных условий уборку озимой пшеницы целесообразней проводить только прямым комбайнированием.

Непременное условие производства высококачественного зерна – предуборочное обследование каждого поля сильной и ценной пшеницы с тем, чтобы устранить смешивание зерна разного качества во время уборки и складирования на токах хозяйства.

Уборку сильной пшеницы и ценной пшеницы проводят как прямым комбайнированием, так и отдельным способом. Перед уборкой за 2-3 дня отбирают пробные снопы, их подсушивают и обмолачивают для получения образца 2 кг зерна. Его анализируют в научных учреждениях или хлебоприемных пунктах по основным показателям качества (количество и качество клейковины, натурная масса). Такая работа необходима для формирования однородных по качеству партий зерна.

За 3-4 дня до уборки проводят обкосы полей по периметру на ширину 20-25 м, так как по краям полей, особенно со стороны лесных полос и массивов многолетних трав, наблюдается более сильное, чем основного массива повреждение зерна вредителями. Обмолоченное с этих участков зерно обезличивается.

При выборе способа уборки необходимо учитывать погодные условия: при влажной погоде основной упор делают на прямое комбайнирование. При нормальной погоде оптимальное соотношение отдельного и прямого комбайнирования в условиях зоны составляет 1:1.

Отдельную (двухфазную) уборку ведут на более засоренных полях, в основном, по непаровым предшественникам или изреженным в течение зимне-весеннего периода.

Косовицу в валки сильной пшеницы следует начинать в середине восковой спелости (при влажности зерна 26-32%), а заканчивать в конце

восковой спелости при влажности 18-20%. В период полной спелости необходимо переходить к прямому комбайнированию.

Через 2-3 дня после скашивания приступают к обмолоту валков. Уборку ведут групповым методом, не допуская смешивания разнокачественного зерна.

Зерно, поступающее от комбайна на ток для обработки и временного хранения, в тот же день очищают от семян сорняков, мякины и другой растительной примеси. На току, по результатам предварительной оценки в процессе уборки, формируют однородные по качеству партии зерна.

Формируя товарные партии, нельзя смешивать зерно, поступившее на ток до и после дождя, с полей раздельного и прямого комбайнирования.

После очистки зерна на ЗАВ-20 или ЗАВ-40 можно провести отлежку зерна в течение 0,5-2 месяцев. Отлежка повышает содержание (табл. 9) и группу качества клейковины (особенно если уборка проходила при неблагоприятных погодных условиях), улучшает ее упругость и снижает растяжимость.

Таблица 9 – Влияние дозаривания зерна озимой пшеницы на содержание клейковины (предшественник – горох на зерно), (Гулидова В.А., 2006)

Вариант опыта	Сырая клейковина, %		
	Сразу после обмолота зерна	Через 30 дней после отлежки	Изменения, ±
Без удобрений	25,2	25,3	+0,1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,7	28,8	+1,1
Расчетная доза на 5 т/га N <sub>110</sub> P <sub>250</sub> K <sub>110</sub> (основное)	24,9	29,0	+4,1
N <sub>30</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (основное)+ N <sub>30</sub> (до ВВВВ)+ N <sub>30</sub> (ф. 29-30)+ N <sub>30</sub> (ф. 58-59)	27,7	30,2	+2,5
N <sub>30</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub> (основное)+ N <sub>30</sub> (до ВВВВ) + N <sub>60</sub> (ф. 29-30)+ N <sub>30</sub> (ф. 70-72)	29,0	31,2	+2,2

Убранную с поля пшеницу сразу подвергают первичной подработке и формируют одинаковые по качеству партии.

Сильное зерно нельзя долго хранить на солнце, так как верхний слой может обесцветиться.

Для получения высококачественного зерна важно проведение уборки в оптимальные сроки, не допуская перестоя. Это достигается соответствием уборочных мощностей площади посева и правильной организацией уборочных работ. Планированием площадей для раздельной уборки и прямого комбайнирования.

Сформированное в партии по качеству зерно, отгружается на хлебоприемный пункт в дневное время, с обязательным указанием в документах красным цветом - «сильная» или «ценная».

### 3.7.2 Формирование партий семенного материала

Величина будущего урожая во многом определяется качеством

семенного материала, поэтому формированию высококачественных семян должно придаваться большое значение.

Исследования и практика показывают, что при выращивании озимой пшеницы на семенные цели большое влияние на посевные качества и урожайные свойства семян оказывают предшественники, нормы и дозы вносимых удобрений, особенно азотных, и химические средства защиты растений. Лучшими предшественниками являются горох на зерно и другие бобовые культуры. При посеве по данным предшественникам увеличивается выход семян по сравнению с паровыми предшественниками, улучшаются их посевные качества, энергия прорастания, лабораторная всхожесть и сила роста.

Оптимальными нормами основного удобрения являются расчетные на прибавку урожая 10 ц/га зерна или рекомендованные зоне  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Дробное внесение азота в весенне-летний период, кроме ранневесенней подкормки, нецелесообразно из-за снижения показателей качества семян: энергии прорастания, всхожести и силы роста. Особенно негативно отражается дробное внесение азота на посевные качества семян во влажные годы, при этом полевая всхожесть снижается на 19-23%.

От доз вносимых удобрений зависят и урожайные качества семян озимой пшеницы. Лучшими урожайными качествами обладают семена, выращенные на минеральном фоне удобренности при норме основного внесения  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Особое внимание необходимо уделять оптимизации использования азотных удобрений, не допуская его превалирования над фосфорно-калийными. Увеличение нормы азота удобрений с 60-80 до 100-150 кг/га действующего вещества приводит к существенному снижению урожайных качеств семян озимой пшеницы.

Для получения высококачественных семян озимой пшеницы необходимо применять средства защиты растений, в т.ч. пестициды против вредителей, болезней и сорняков. Наибольший эффект от применения фунгицидов, гербицидов и инсектицидов отмечается на оптимальном фоне удобренности  $НРК$  по 60 кг/га д.в.

Положительное влияние на посевные и урожайные качества семян оказывает стимулятор роста - гумат натрия. Он способствует улучшению качества семян даже на повышенном азотном фоне питания. Применять гумат натрия целесообразно в баковой смеси с пестицидами один - два раза за вегетацию.