



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КУП ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«АГРО-ИННОВАЦИИ»



РЕКОМЕНДАЦИИ

по совершенствованию технологии возделывания
озимых зерновых культур в условиях
Чувашской Республики в 2024 году



г. Чебоксары, 2024

Авторы:

О.В. Козлова, агроном-консультант КУП ЧР «Агро-Инновации»;

Н.И. Васильев, кандидат биологических наук, доцент,

директор КУП ЧР «Агро-Инновации»;

В.М. Мутиков, профессор, кандидат сельскохозяйственных наук;

И.Ю. Иванова, зам. директора по научной работе, кандидат сельскохозяйственных наук Чувашского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока;

И.Н. Нурсов, заместитель директора по продажам – агроном

ООО «ТД «Чувашснабкомплект».

Рекомендации по совершенствованию технологии возделывания озимых зерновых культур в условиях Чувашской Республики в 2024 году - Чебоксары; 2024, - 28 с; (Методическое пособие для руководителей, специалистов сельскохозяйственного производства, крестьянских (фермерских) хозяйств, управлений (отделов) сельского хозяйства, муниципальных образований).

Казенное унитарное предприятие Чувашской Республики «Агро-Инновации»:
428015, г. Чебоксары, ул. Урукова, д. 17а.

Тел.: (8352) 45-93-26

mail@agro-in.com

agro-in.cap.ru



Тираж: 200

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| 1. Фазы роста и развития пшеницы и их влияние на урожай | 7 |
| 2. Обработка почвы..... | 10 |
| 3. Сорты и семеноводство..... | 13 |
| 4. Подготовка семян..... | 14 |
| 5. Посев..... | 16 |
| 6. Уход за посевами..... | 18 |
| 7. Удобрение озимых..... | 19 |
| 8. Защита озимых культур..... | 24 |
| 9. Уборка урожая..... | 25 |
| 10. Особенности ресурсосберегающей интенсивной технологии возделывания озимых культур..... | 26 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 27 |

ВВЕДЕНИЕ.

Значительная роль озимых зерновых культур, как в зерновом балансе, так и в земледелии республики в целом говорит о том, что необходимо очень внимательно подойти к технологическим вопросам возделывания. Всем понятна роль озимых в структуре посевных площадей, но вместе с тем у многих хозяйств возникают вопросы при возделывании озимых культур, так как при возделывании данных культур необходимо более внимательно подходить к элементам технологии, чем при выращивании яровых культур. Ошибки при установлении норм, сроков посева, глубины высева могут в дальнейшем отозваться на урожайности культуры. К выбору полей под посев озимых культур надо подходить внимательно, поля должны быть выровнены, озимые должны быть размещены по лучшим предшественникам.

Сев озимых зерновых под урожай 2024 года начался во второй декаде августа, массовый сев проходил в третьей декаде месяца. Сухая жаркая погода неблагоприятно повлияла на прорастание зерна. В некоторых полях семена не проросли частично или и вовсе не проросли, из-за недостатка влаги в почве. Массовые всходы озимых зерновых культур появились во второй-третьей декаде сентября. Посевы озимых культур на большей части посевов начали куститься в первой-второй декаде октября.

Среднесуточная температура воздуха в октябре составила +5°C. Агрометеорологические условия закалки озимых культур были удовлетворительными. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C и установление зимнего режима погоды произошли 18 ноября.

Снежный покров в большинстве районов установился 21 ноября.

Таблица 1

Распределение осадков за период 2021-2023 годы на территории
Чувашской Республики, мм*

| Месяц | Северная часть республики | | | Центральная часть республики | | | Южная часть республики | | |
|--------------|---------------------------|--------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------|--------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2021 | 2022 | 2023 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Январь | 44 | 37 | 15,9 | 54,0 | 35,0 | 9,0 | 30,0 | 20,0 | 4,5 |
| Февраль | 42 | 36 | 19,3 | 64,0 | 32,0 | 16,6 | 25,3 | 28,0 | 22,3 |
| Март | 12,3 | 11 | 45,5 | 16,2 | 9,5 | 24,2 | 2,7 | 5,1 | 28,4 |
| Апрель | 35,7 | 54,9 | 24,1 | 29,2 | 51,2 | 10,4 | 12,4 | 67,8 | 7,2 |
| Май | 36,1 | 46,5 | 29,2 | 42,0 | 67,7 | 31,6 | 19,9 | 30,8 | 25,9 |
| Июнь | 35,5 | 35,4 | 21,3 | 56,8 | 16,5 | 12,8 | 41,6 | 18,0 | 9,4 |
| Июль | 34 | 106,5 | 65,2 | 57,2 | 67,6 | 29,1 | 24,9 | 33,9 | 32,6 |
| Август | 39,9 | 3,5 | 15,2 | 22,8 | 0 | 7,1 | 2,6 | 0 | 26,6 |
| Сентябрь | 54,3 | 114,2 | 8,9 | 35,4 | 48,9 | 6,0 | 42,6 | 39,7 | 6,3 |
| Октябрь | 18,3 | 64,6 | 83,4 | 7,0 | 28,7 | 59,0 | 1,7 | 28,1 | 46,5 |
| Ноябрь | 73 | 59,9 | 73,5 | 57,0 | 35,5 | 47,3 | 31,0 | 24,4 | 61,9 |
| Декабрь | 23 | 62,9 | 47,9 | 18,0 | 48,1 | 34,3 | 9,0 | 30,2 | 21,5 |
| Итого | 448,1 | 632,4 | 449,4 | 459,6 | 440,7 | 287,4 | 243,7 | 326,0 | 293,1 |

*- по данным Чувашского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжского УГМС»

По данным осеннего обследования, проведенного филиалом ФГБУ «Россельхозцентр» по Чувашской Республике, посевы озимых зерновых культур закончили вегетацию хорошо и средне раскустившимися. Самые поздние посевы ушли в

зиму в фазе всходов. К моменту прекращения вегетации осенью состояние посевов озимых зерновых культур оказалось удовлетворительным.

Основные причины гибели озимых зерновых весной:

- большой дефицит продуктивной влаги, который может сложиться в почве к началу посева озимых в августе и сентябре, а затем в период всходов, роста и развития осенью;
- глубокая обработка почвы, как в чистых парах, так и после занятых паров. Это способствует усилению потери влаги в почве;
- глубокая заделка семян при посеве в глыбистую почву;
- запоздалые сроки посева;
- увеличенные нормы высева семян и др.

Чтобы впредь избежать массовой гибели озимых культур в засушливые годы необходимо настойчиво переходить к ресурсосберегающим видам обработкам почвы с использованием сидеральных или занятых паров с оставлением растительных остатков на поверхности почвы (мульчи).

Известно, что земледелие – одна из отраслей сельскохозяйственного производства, которая не может быть надежно защищена от воздействия природных стихийных сил. Наиболее ощутимый урон сельское хозяйство республики испытывает от повторяющейся весенне-летней засухи, избытка осадков в период уборки урожая и большой вариации температуры воздуха и снежного покрова в декабре-марте, негативно влияющих на состояние озимых. Вымокание, возврат холодов и заморозков в начале весенней вегетации наносят дополнительный ущерб и, в конечном счете, сказываются на валовом сборе зерна озимых.

В борьбе с засухой положительные результаты дают только самые эффективные агротехнические мероприятия по увеличению запаса влаги в почве – снегозадержание в малоснежные зимы, стерня высокого среза до 30 см и более, мульчирование почвы измельченной соломой, заделка в почву сидеральной массы, улучшение физических свойств почв путем изменения водопроницаемости и влагоемкости, наличие чистых паров для размещения озимых.

Урожайность и валовые сборы зерновых во многом зависят от количества осадков в теплое время года – с апреля по сентябрь. В последние три года (2021-2023 гг.) наиболее благоприятным по осадкам был 2022 год. За эти месяцы в среднем по республике выпали 257,7 мм или 81,3% к среднегодовой норме, в 2021 году – 207,6 мм или 65,4% и в 2023 – 123,0 мм или 38,8%.

Таблица 2

Осадки за апрель-сентябрь в Чувашской Республике

| Зоны | Северная | | | Центральная | | | Южная | | |
|------------|----------|-------|-------|-------------|-------|------|-------|-------|-------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | 2021 | 2022 | 2023 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Годы | 235,7 | 361,0 | 163,9 | 243,4 | 221,9 | 97,0 | 144,0 | 190,2 | 108,0 |
| Мм | 235,7 | 361,0 | 163,9 | 243,4 | 221,9 | 97,0 | 144,0 | 190,2 | 108,0 |
| %, к норме | 71 | 108 | 49,2 | 78 | 71 | 31,0 | 78 | 62 | 35,4 |

Количество осадков значительно варьируется по зонам республики. Так, в южной зоне оно составило в 2021 году – 61,1%, в 2022– 52,7% и в 2023 году – 65,8% к осадкам по отношению к северной зоне. Потенциальные возможности южной зоны намного выше за счет плодородия почвы, но одним из сдерживающих факторов является количество осадков.

Становится очевидно, что современные влагосберегающие технологии, способствующие лучшему накоплению атмосферных осадков и экономному расходованию запасов продуктивной влаги в почве, в первую очередь должны внедряться в южной зоне республики, в зоне наибольшего распространения черноземов.

Наиболее благоприятные условия для растений в зимний период создаются при температуре почвы на глубине узла кущения в пределах – 7-8°C. В условиях неустойчивой зимы после оттепелей, за которыми следуют резкие похолодания, возможны повреждения озимых низкими температурами и ледяной коркой. Решение вопроса – снегозадержание с использованием кулис, высокой стерни и мульчирование.

Для уменьшения гибели посевов от выпревания необходимо избегать ранних сроков посевов озимых, посева их в местах большого снежного покрова, уплотнения снега при выпадении его на талую почву.

Вымокание растений наблюдается на тяжелых почвах в низинах после затоплений их талыми водами и ливневыми осадками. Степень повреждения растений зависит от продолжительности периода затопления и температуры воды. Здесь необходимо использование эффективных агроприемов, способствующих перераспределению поверхностных вод во внутрипочвенные: размещение озимых после культур со стержневой корневой системой, глубокое чизелевание, щелевание, отвод вод с помощью простейших канав, водостоков и др.

К сожалению, главные причины гибели и низких урожаев кроются в технологии возделывания.

Основные из них:

1. Несоблюдение территориального размещения озимых по рельефу.
2. Несоблюдение сортового набора озимых, рекомендованных для возделывания по основным почвенно-климатическим зонам республики.
3. Размещение озимых на значительных площадях по непаровым и зерновым предшественникам.
4. Сроки посева. При отклонении сроков сева от оптимальных на 15-20 дней урожайность озимых в зависимости от почвенно-климатических условий района и хозяйства снижается на 15-30% и более.

Ценность предшественников по убыванию в условиях Чувашии располагается в следующем порядке:

- черный пар;
- ранний и сидеральные пары из бобовых культур;
- клевер одного года пользования, горох;
- картофель ранний;
- озимые, идущие после черного пара;
- многолетние бобовые травы не более 2 лет пользования после первого укоса, однолетние бобово-злаковые смеси, яровые смеси на зерносеяж, ячмень, многолетние травы трех и более лет пользования.

В основе же адаптированной технологии возделывания озимой пшеницы высокого качества в наших условиях должны быть три предшественника: черный пар (на неэродированной пашне), сидеральный пар, например донниковый, раннеспелый клевер первого года пользования и горох.

1. ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПШЕНИЦЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ

Именно от биологической фазы развития озимой пшеницы зависит возможность применения препаратов, действие которых направлено на защиту от вредителей и болезней, питание и стимуляцию.

В производстве озимой пшеницы применение СЗР четко регламентируется фазами развития.

При этом понятно, что в каждую фазу какое-то мероприятие работает только на тот процесс, который закладывается в данный момент.

Задача протравителя – сохранение количества растений на гектаре, задача обработок в дальнейшем в фазе «кущение - выход в трубку» – сохранить количество побегов в фазе «кущение».

Задача любых обработок в фазе «выход в трубку» – сохранить количество зерен в колосе, которые там сформированы. При этом важно понимать, что увеличить уже имеющееся количество зерен ничем невозможно, а вот сохранить – вполне посильная задача.

Задача обработок по флаг-листу – это уже обработки на качество: все параметры «зарезервированы», увеличить их уже невозможно, (уменьшиться они могут сами под воздействием абиотических либо биотических факторов). На этом этапе есть все предпосылки сохранить тот потенциал, который в данных условиях возможно реализовать, в том числе увеличить качество содержания белка.

Именно поэтому надо понимать, что для каждой фазы развития озимой пшеницы существует свое мероприятие, направленное на тот фактор закладки урожая, который реализуется в данный момент.

Важные периоды развития озимой пшеницы

Знание жизненного цикла озимых зерновых культур, помогает понять, как сопроводить посевы от всходов до уборки и получить урожай, оптимальный для наших почвенно-климатических условий.

Прорастание.

В набухшем от влаги семени начинается активное разрастание зародышевых органов. При проращении зерновки трогается в рост главный зародышевый корешок, а через 1-2 дня появляется недифференцированный конус нарастания (точка роста). Этап завершается появлением всходов.

Для появления всходов растениям необходим воздух, вода и температура не ниже 2-4 °С. Зерно поглощает воду в количестве, равном половине своего веса.

Ферменты растворяют крахмал, необходимый для питания проростка, затем появляется защищенный росток в оболочке колеоптиля, чаще зеленый, но может быть и несколько покрасневший. Способность к проращению наряду с энергией проращения – важное свойство посевного материала.

Всходы.

Через небольшое время после появления ростков открывается первый лист, и сразу же в верхнем слое почвы образуется узел кущения. Он представляет собой скопление нескольких узлов, место закладки боковых побегов и придаточных корней. Отрезок, соединяющий зерно и узел кущения, называется подсеменным коленом. Его длина в решающей степени зависит от глубины заделки семян: чем он длиннее, тем хуже

дальнейшее развитие растения. В месте расположения узла кущения развиваются одновременно придаточные корни, из которых позднее появляются основные.

Фаза 2 листа, как правило, проходит осенью и является наиболее уязвимой для заражения злаковыми мухами. В эту фазу, как правило, уже видны симптомы поражения злаковыми мухами, что приводит к гибели центрального стебля. И растение уже не сможет в фазу 2-го листа сформировать новый центральный стебель. Такие растения обычно погибают или очень сильно отстают в росте и развитии. Применение инсектицидного протравителя при предпосевной обработке семян помогает сохранить растения в эту фазу развития.

Кущение.

В узле кущения с самого начала располагаются все части будущего растения, это самый важный орган озимой пшеницы.

Из узла кущения главного побега развиваются два боковых стебля (побеги первого порядка). Из них могут далее развиваться побеги второго порядка и т. д. – до пятого порядка. Самые сильные побеги – первого порядка. Степень кущения программируется силой развития узла и сильно зависит от внешних факторов (длина дня, температура, обеспечение азотом, густота стояния растений и глубина посева).

Избыток азота, вносимого в это время, приводит к излишнему вегетативному росту, что делает пшеницу более восприимчивой к прикорневым гнилям, септориозу, мучнистой розе.

При этом необходимо помнить, что при недостатке или недоступности фосфора и рН почвы ниже 6,0 к моменту кущения получить хорошее развитие корневой системы и, соответственно, высокое кущение, не получится: не все решает азот, нужен его баланс по фосфору.

Стеблевание - выход в трубку.

Стеблевание – это вытягивание растений вследствие усиленного деления клеток, которое зависит от продолжительности светового дня и повышения температуры. Так образуются междоузлия. С этой фазы главная задача – сохранить сформированное количество побегов кущения и дать им возможность всем стать продуктивными.

Колошение.

Колос развивается во время стеблевания внутри растения. С окончанием формирования колосьев заканчивается и стеблевание. Наружу выбрасывается колос. Холодная погода замедляет, а теплая – ускоряет этот процесс.

Цветение.

Вскоре после выхода колоса начинается цветение.

Весь процесс в одном цветке продолжается от 30 минут до 1 часа. Цветение посевов длится 10-14 дней, так как цветки распускаются не одновременно. После оплодотворения, когда начинается развитие зерна, все процессы его формирования зависят от того, насколько активно идет процесс ассимиляции (клетки живых организмов получают необходимые минералы и химические вещества).

Созревание.

Когда зерно достигает своего максимального объема, начинается его созревание. Для специалистов важен момент, когда зерно готово к уборке. Есть несколько фаз спелости: молочная, восковая и полная.

В фазе молочной спелости проводится обработка посевов против стекания зерна (щавелевая или янтарная кислота); внесение азотных удобрений (недостаток питания в данную фазу приводит к снижению массы 1000 зерен).

Критические фазы роста

Различают четыре критические фазы роста:

- закладка органов;
- стебление;
- производство резервных веществ;
- накопление резервных веществ.

Фаза закладки органов начинается со стадии третьего листа пшеницы, а со стадии 4-6 листьев уже можно определить количество возможных колосков на зародышевом плодородном стебле.

Неблагоприятные условия окружающей среды в этот период (недостаток питательных веществ, влаги, раннее поражение болезнями, особенно мучнистой росой и снежной плесенью) вызывают неестественную реакцию у растений, значительно изменяют направленность физиологических процессов фазы закладки органов, что приводит к невозможным в дальнейшем потерям урожая.

Для достижения полной потенциальной урожайности особое внимание следует уделить фазе стебления - выхода в трубку, когда идет активный рост подземной и наземных частей растений. Важно, чтобы в этой фазе уже к началу процессов отмирания колосьев растения в достаточной мере были обеспечены питательными веществами, а особенно – азотом. Удобрения должны быть внесены до выхода в трубку.

В этот период ослабевает образование боковых побегов и, если посевы слишком загущены, такой прием может служить фактором, регулирующим количество растений на 1 м².

Цветение окончательно определяет урожайность. Если опыление происходит при неблагоприятных условиях (болезни, недостаток влаги и/или тепла), то количество зерен в колосе в значительной степени сократится.

В фазах производства и накопления резервных веществ (репродуктивный период) образуется более половины зерновой массы. Основными образующими урожай органами являются: флаговый лист, часть стебля от флагового листа до колоса, колосовые чешуйки и сам колос. В течение 2-3 недель они должны осуществлять мощное производство пластических веществ и «перекачивать» их в зерно.

Для достижения оптимальных урожаев нужно, чтобы фотосинтез во время формирования зерна был наиболее интенсивным. При этом листья и стебли должны быть максимально развиты и здоровы, а продвижение ассимилянтов в зерно как можно более полным.

На формирование урожая существенное влияние оказывает и то, как происходит переход от вегетативного развития растений к генеративному, а также связанное с этим отмирание (редукция). Поэтому в критические фазы роста крайне необходимо провести все мероприятия по обеспечению растений питанием, особенно азотом, а также по защите посевов от болезней и вредителей.

Период роста колоса, охватывающий стадии развития первого и второго узлов, длится довольно продолжительное время. В это время внесением азота можно эффективно повлиять на развитие органов, формирующих урожай:

- от трех листьев до середины кущения – на число побегов у растения;
- 5-6 листьев до двойного кольца (начало выхода в трубку) – на закладку колосков;
- конец кущения до начала выхода в трубку – на формирование полноценных побегов;
- 1-2 узла – на формирование полноценных колосков;
- колошение – на опыление и массу 1000 зерен.

При использовании сортов, дающих урожай за счет высокой плотности посевов, важно обеспечить все условия для хорошего кущения и сокращения редукции (отмирания) побегов.

Для сортов, образующих урожай в первую очередь за счет массы одного колоса, прежде всего необходима гарантированная закладка колосков. Но сначала необходимо сформировать полноценные колоски и достичь хорошего опыления.

Три части растения активно участвуют в формировании урожая:

- флаговый лист;
- верхняя часть колосонесущего стебля;
- чешуйки колоса.

Поэтому заботиться об их нормальном развитии и здоровье нужно начинать с момента обработки почвы и никак не позже появления всходов. Осенью в стадии кущения (в момент выхода четырех листьев) у озимых закладываются побеги. Весной, в стадии двойного кольца (начало выхода в трубку) – идет закладка колосков. Это один из самых ответственных моментов в развитии растения пшеницы, в это время оно наиболее чувствительно к внешним условиям. Это надо учитывать при проведении таких агроприемов, как внесение удобрений, применение регуляторов роста и пестицидов, чтобы не спровоцировать снижение урожая. Обычно стадия двойного кольца наблюдается весной, но бывает, что она проходит и осенью при слишком раннем посеве. В этой стадии заканчивается вегетативное развитие растений и начинается генеративное, а вместе с ним – уменьшение числа образовавшихся боковых побегов за счет отмирания слабо развитых. И чем слабее они развиваются, тем раньше отомрут. Во время цветения посевы уже имеют свое окончательное число продуктивных стеблей – от 350 до 700 шт./м². Путем проведения агротехнических мероприятий надо стремиться к тому, чтобы получить необходимое количество колосонесущих стеблей, которое обеспечит при данных условиях и данном сорте наивысший урожай зерна. В стадии стеблевания - выход в трубку начинается редукция колосков и интенсивный рост колоса. За короткое время он может достичь длины 10 см. Растения в этой фазе остро реагируют на недостаток воды, питательных веществ, особенно азота, и поражение болезнями. У пшеницы это проявляется в отсутствии закладки колосков в нижней части колоса. Стеблевание заканчивается с окончанием формирования колосьев. С их выбросом начинается колошение.

2. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Особого внимания в складывающихся условиях дефицита почвенной влаги требует обработка почвы.

Главная задача механической обработки почвы – создание на поверхности поля выравненного мелкокомковатого рыхлого слоя. Это необходимое условие для равномерной заделки семян, результативной борьбы с сорняками, активизации

микробиологической деятельности. Сохранение растительных остатков на поверхности поля предотвращает образование почвенной корки, снижает вредоносность водной эрозии, способствует задержанию снега.

Обработка почвы должна быть адаптирована к погодным, почвенным, экономическим условиям конкретного хозяйства. При выборе рациональной технологии обработки почвы необходимо прежде всего, принимать во внимание засоренность полей и видовой состав сорняков, агрохимические и водно-физические свойства почвы, степень окультуренности и гранулометрический состав почвы, сроки уборки предшествующей культуры, особенностей рельефа и т.д.

Чистый пар. Следует в обработке почвы обратить особое внимание на следующее. В связи с тем, что больше половины площади пашни в республике расположено на тяжелых по гранулометрическому составу почвах, которые имеют значительное переуплотнение подпахотных горизонтов, они требуют разуплотнения и улучшения водопроницаемости. Поэтому при основной обработке почвы под чистые и занятые пары необходимо осеннее глубокое безотвальное рыхление до 45-50 см.

Все весенне-летние обработки почвы должны быть поверхностными и движения агрегатов – перекрестными или по диагонали. Для каждого поля агроном должен составить план обработки почвы, на котором указывается направление каждой обработки. Этот план выдается механизаторам, работающим на паровом поле.

Для очищения парового поля от сорняков лучшие результаты достигаются при соблюдении следующей системы обработки почвы под озимые:

- Сразу же после уборки яровой зерновой культуры с измельчением соломы дискование дисковыми боронами, на глубину не более 6-8 см;
- Глубокое безотвальное рыхление почвы поздней осенью;
- Первая обработка весной тяжелым культиватором на глубину 8-12 см после массового появления сорняков (3 декада мая) и для провоцирования к прорастанию зерновки овсяга;

• Все последующие культивации нужно проводить в наших условиях на глубину 5-6 см. Ведь, чтобы уничтожить больше сорняков и создать нормальные условия для прорастания семян зерновых, нужно беречь влагу в посевном слое почвы. Поэтому, начиная со второй культивации чистого пара, глубину обработки необходимо уменьшать до 5-6 см. Таковую же глубину должна иметь предпосевная культивация. Чем мельче проводятся обработки чистого пара культиватором, тем быстрее истощаются корнеотпрысковые растения.

• Высокоэффективным приемом очищения сильнозасоренных полей многолетними корнеотпрысковыми и корневищными сорняками является применение гербицидов сплошного действия глифосатной группы после первой культивации весной при повторном зарастании поля сорняками (примерно через 3 недели после первой культивации).

При использовании технологии прямого посева применение гербицидов глифосатной группы становится обязательным агротехническим приемом.

Занятый пар. Результаты большинства исследований в Приволжском федеральном округе и передовая практика подтверждают более высокую эффективность поверхностной обработки почвы не только в чистом пару, но и занятого пара. Такая обработка позволяет сохранить оставшуюся влагу и накопить ее за счет осадков в посевном слое.

Обобщение результатов исследований и производственного опыта, все занятые пары следует обрабатывать только поверхностным способом на глубину 6-8 см. Безусловно, накопить влагу в таком слое до посева озимых проще, чем в более мощном рыхлом слое. Вспашка или глубокая обработка, особенно в условиях острого дефицита или отсутствия продуктивной влаги в почве, не допустима. Орудия для минимальной обработки почвы могут быть разными: луцильники, дисковые и игольчатые бороны, тяжелые культиваторы, комбинированные агрегаты и др. К обработке занятых паров, как и в случае с лушением, необходимо приступать, не дожидаясь уборки всего поля. Чем раньше проведена такая обработка, тем выше зимостойкость и урожайность озимой пшеницы.

О прикатывании. Многие земледельцы считают прикатывание очень важным элементом агротехники озимых культур. При поверхностной минимальной системе обработки почвы в черном пару ко времени посева озимых культур даже в засушливые годы влага не растрчивается на испарение, создается хорошее ровное и плотное ложе. Семена озимых, размещенные на нем и прикрытые мелкокомковатой почвой, всходят хорошо и без прикатывания: к ним «подтягивать» влагу не надо. Почва в занятых парах в это время обычно сухая, порой до глубины 20 см, здесь прикатывание даже тяжелыми катками не поможет.

Погодные условия во время сева озимых и ранних яровых зерновых культур отличаются значительно. В первом случае вероятность дождя возрастает день ото дня, среднесуточная температура падает, а во втором наблюдается обратное. Прикатывание уплотняет почву, вытесняет воздух между структурными агрегатами, подтягивает влагу к самой поверхности почвы, усиливая ее испарение. В результате этого ухудшается температурный режим для прорастания семян, а в последующем – и для перезимовки узла кущения. Теплопроводность твердой фазы почвы примерно в 100 раз больше теплопроводности воздуха. Повышение плотности почвы с 1,1 до 1,6 г/см³ увеличивает теплопроводность в 6 раз. Воздух между комочками земли на неприкатанной почве, являясь плохим проводником тепла, защищает узел кущения от пагубного действия морозов.

В дождливую погоду влага на прикатанном поле осенью впитывается медленнее, похолодания приводят к образованию почвенной корки. Это тоже замедляет рост и развитие озимых культур. Плохо себя чувствуют озимые и в теплые зимы. Более плотная почва слабо впитывает влагу зимних дождей и тающего снега. Вода застаивается на поверхности почвы. Это приводит к вымоканию озимых. Неуютно здесь озимым и тогда, когда зимой оттепели чередуются с морозами. Вода слишком медленно проникает в почву, замерзает, образуя притертую ледяную корку. Возникает опасность гибели озимых от корки.

Весной при подкормке посева озимых на прикатанных полях дисковые сошники сеялки не заглубляются, рассеивая удобрения на поверхность почвы, а на участках без прикатывания они свободно подают удобрения во влажный слой непосредственно к корешкам растений (на глубину предпосевной обработки почвы). Поэтому отдача от подкормки удобрениями на поле без прикатывания бывает в 3-4 раза выше.

Таким образом, в системе минимальной обработки почвы в чистом пару и после занятого пара применение допосевного и послепосевного прикатывания на озимом поле является необоснованным элементом агротехники.

При соблюдении требований адаптивной технологии возделывания озимых не выполняется также боронование посевов.

Прикатывание и боронование посевов, как исключение, могут быть применены после парозанимающих культур при использовании вспашки как агроприема основной обработки почвы. Однако вспашка не оправдана ни технологически, ни экологически и ни экономически.

В целом, правильно построенная обработка почвы, очищая и уменьшая поле от сорняков, болезней и вредителей, влияя на плотность почвы, на накопление и рациональное использование влаги и подвижных элементов минерального питания, на полноту всходов, прямо или косвенно оптимизирует все факторы роста и развития озимых зерновых.

3. СОРТА И СЕМЕНОВОДСТВО

Одним из определяющих критериев высоких урожаев озимых культур в условиях соблюдения всех элементов агротехники является использование новых высокопродуктивных, экологически пластичных сортов с высоким потенциалом урожайности, повышенной устойчивостью к комплексу болезней, неблагоприятным погодным условиям и имеющих высокие показатели качества зерна, а также использование семян не ниже 2 репродукции. Многими научными учреждениями доказано, что только благодаря этому можно повысить урожайность при всех равных условиях больше, чем на 30%.

В каждом хозяйстве целесообразно высевать примерно 3–4 сорта озимой пшеницы, 1–2 сорта озимой ржи, тритикале, которые различаются между собой сроками созревания, реакцией на тот или иной предшественник, устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам.

Разница между сортами в сроках созревания позволяет свести к минимуму потери урожая от перестоя хлебов, уменьшить напряжение в использовании уборочной техники.

Для получения гарантированного урожая высококачественного зерна нужно не менее 70–75% площадей озимой пшеницы сеять сортами, рекомендованными в производство по Чувашской Республике, наиболее адаптированными к природно-климатическим и почвенным условиям, и только на остальной площади расширять посевы новых, перспективных сортов.

Учитывая вышеизложенное, следует высевать следующие сорта озимой пшеницы: Мироновская 808, ® Безенчукская 380, ® Волжская К, ® Скипетр, ®Московская 39, ®Московская 56, ® Безенчукская 616, ® Мера, Влади.

Рекомендованными к возделыванию сортами озимой ржи являются: ® Фаленская 4, ® Безенчукская 87, ® Кировская 89, ®Татьяна, ®Памяти Кунакбаева, ® Грань.

Тритикале озимая: ® Корнет, Форте.

В Реестр рекомендованных для использования сортов сельскохозяйственных культур по Чувашской Республике на 2023 год включены сорта сельскохозяйственных культур:

- пшеница озимая на зерно АНФИСА, БАШКИРСКАЯ 12, Скипетр 2;
- рожь озимая БАТИСТ;
- тритикале озимая на зерно АРГУС, АРИОЗО, ГОЛЬДВАРГ.

4. ПОДГОТОВКА СЕМЯН

Перед началом сева озимых зерновых культур необходимо позаботиться о семенном материале. Для этого необходимо иметь переходящий фонд семян, заготовленных с урожая прошлого года. Все семена должны быть откалиброваны и проверены на всхожесть, чистоту, энергию прорастания и доведены до необходимых кондиций.

Высококачественные семена – самый низкозатратный фактор повышения результатов производства сельскохозяйственной продукции.

Для сева необходимо использовать только хорошие семена со всхожестью не менее 92 %. Это важно для раннего этапа развития растений, ведь всходы питаются исключительно за счет материнского зерна. Нельзя высевать семена щуплые и мелких размеров, плохо сформировавшиеся и поврежденные. Качественный семенной материал обеспечивает также лучший рост корневой системы растения.

Посев семян с низкой массой тысячи семян и энергией прорастания даже в хорошо подготовленную почву перечеркнет все усилия по соблюдению технологии возделывания. Пониженная всхожесть семян приводит к изреженным всходам и неодинаковой площади питания растений. Равномерное формирование посевов в таком случае просто невозможно. Поэтому тщательная калибровка материала обязательна.

В случае отсутствия в хозяйстве семян переходящего фонда можно в качестве семенного материала использовать свежееубранные семена. Для этого они должны быть отсортированы, высушены до влажности не более 16%, откалиброваны и протравлены. Кроме того, свежееубранные семена должны пройти послеуборочное дозревание. Дозревание семян ускоряет солнечный и воздушно-тепловой обогрев. Его осуществляют на зерновом току, рассыпав семена тонким слоем (5-10 см) на открытой площадке в течение 5-7 дней. Некондиционные семена, с низкой энергией прорастания при посеве, долго не прорастают и являются источником питания для многих групп патогенов.

Семенной материал служит одним из основных источников инфекций. Это показывает ежегодно проводимая фитоэкспертиза. Фитоэкспертиза позволяет дать заключение о возможности использования конкретной партии зерна для семенных целей и о необходимости протравливания. Также источниками инфекции являются остатки пораженных растений, почва. По ее результатам можно подобрать эффективные и менее дорогие препараты для каждого конкретного случая.

Протравливание семян - обязательное профилактическое мероприятие против комплекса болезней сельскохозяйственных культур. Обеззараживание семян озимых культур - прием, как правило, рентабельный, позволяющий сохранить до 12% урожая и более. В зависимости от урожая и стоимости препарата, окупаемость протравливания в зерновом эквиваленте составляет от 0,4 до 3,8 ц/га зерна.

Практика показывает, что лучше всего применять протравители системно-контактного действия, которые обеспечивают одновременно профилактическое, лечашее и искореняющее действие против комплекса инфекций внутри и на поверхности семян.

Протравливание эффективнее проводить заблаговременно.

На сегодняшний день имеется широкий спектр препаратов с различными комбинациями действующих веществ, позволяющих защитить семена и всходы в различных фитосанитарных условиях.

Из насекомых основной вред семенам, проросткам, всходам растений озимой пшеницы в осенний период причиняют проволочники и ложнопроволочники, личинки

хлебных жуков, хлебной жужелицы и злаковых мух, гусеницы озимой и других подгрызающих совок, злаковые тли и цикадки. Основным методом защиты от вирусов является уничтожение насекомых-переносчиков. Особенно сильное повреждение вредителями отмечается на посевах ранних сроков.

Нужно отметить, что наибольший экономический эффект от протравливания инсектицидным протравителем достигается, когда все остальные агротехнические приемы ориентированы на достижение высокого урожая.

Однако даже незначительное отклонение от рекомендаций по качественному проведению протравливания заметно снижает конечный результат, приводит к гибели части посевов или угнетению в развитии.

При четком соблюдении дозировки все семена, как правило, получают равное количество действующего вещества. Но чтобы приблизиться к идеальному распределению протравителя, следует помнить о требованиях к посевному материалу и прежде всего к его качеству.

Подготовленные для протравливания семена озимых культур должны обладать следующими качествами:

- высокая энергия прорастания и полевая всхожесть;
- влажность не менее 16%;
- отсутствие механических повреждений;
- одинаковая форма и размер семян (за счет тщательной сортировки);
- отсутствие пыли и примесей.

Низкая масса 1000 зерен ухудшает качество протравливания.

Для обработки семян в хозяйственных условиях часто используют машины поточного типа ПС-10. В этом случае семена постоянно поступают в протравочную камеру. При преднамеренном или случайном изменении потока зерна первая и последняя порции одного цикла протравливания в такой машине обрабатываются очень плохо, поэтому процесс протравливания должен осуществляться, по возможности, в непрерывном режиме. Количество применяемого препарата также влияет на качество протравливания. Так, например, 1 л любого протравителя можно распределить на 100 кг зерна намного равномернее, чем 300 или 400 мл.

Тщательная подготовка семян позволяет не только защитить всходы растений от болезней и вредителей, но и обеспечит ускоренный рост растений за счет нанесения микроудобрений и биологически активных веществ. Они влияют как на кустистость растений, развитие корневой системы, так и на физиологические и биохимические процессы, проходящие в растительных тканях.

Эффективность протравителей не зависит от погодных условий. Они работают в любой ситуации – и при засухе, и при низких температурах воздуха, и в дождливую погоду. Действующее вещество проникает сначала в семена, а затем в проростки и листья молодых растений, защищая их на самой уязвимой для повреждения вредителями стадии.

Осуществление грамотного и надежного протравливания семян является непростой процедурой, требующей специальных знаний и высокой квалификации специалистов.

5. ПОСЕВ

В зависимости от складывающихся условий для укоренения и кущения озимых требуется от 50 до 70 дней от посева до прекращения осенней вегетации. По последним исследованиям Гидрометеорологического научно-исследовательского центра РФ в условиях заметного изменения климата средний многолетний оптимальный срок сева озимых культур по Чувашской Республике изменился.

Для расчета оптимальных сроков сева озимых зерновых культур, обеспечивающих 2-4 побега, ряд авторов использует суммы эффективных температур 200–300°C (выше +5°C) от посева до прекращения осенней вегетации. Для территории Чувашской Республики используются оптимальные сроки начала и конца сева озимых зерновых культур, установленные исходя из достижения сумм температур от начала сева до прекращения вегетации: озимая пшеница (580, 620–350°C), озимая рожь (520–290°C), тритикале (550–320°C). В связи с этим по расчету многолетних агрометеорологических данных установлено, что начало оптимального посева озимых культур приходится на 20 августа, а окончание – на 12 сентября.

При посеве в ранние сроки растения хорошо кустятся при меньших нормах высева. При поздних посевах норму высева необходимо увеличивать на 10-15 %.

Ранний посев озимой пшеницы может привести к гибели, чем при оптимальных или несколько запоздалых сроках посева.

При достаточных запасах влаги посевного и пахотного слоя почвы основным показателем для определения начала сева является среднесуточная температура почвы за последние 10 дней – 14-16 °С. Если в предпосевной период стоит сухая жаркая погода, а в пахотном слое почвы содержится менее 20 мм продуктивной влаги, сев озимых культур следует отложить до периода, когда среднесуточная температура почвы понизится до 12-14 °С.

Сеять необходимо или в достаточно влажную, или в сухую почву. Нельзя сеять в полувлажную почву, по так называемой «провокационной» влаге (менее 10-15 мм продуктивной влаги в пахотном слое).

При недостаточных запасах влаги в посевном и пахотном слое почвы возникает вопрос о целесообразности сева в более поздние сроки. Многолетние исследования свидетельствуют о том, что при посеве на несколько дней позже оптимальных сроков, но во влажную почву, урожайность не снижается, что обусловлено более дружными и равномерными всходами, меньшим повреждением вредителями и болезнями. Сроки сева влияют не только на величину, но и на качество урожая. При оптимальных и допустимо поздних сроках сева увеличивается содержание белка в зерне.

Норма высева находится в зависимости от климатических и почвенных условий. Основными факторами, определяющими оптимальную норму высева, являются освещенность и плодородие почвы. Целесообразность изменения нормы высева при применении узкорядных и перекрестных способов посева решается по-разному. При установлении нормы высева следует учитывать и сроки посева. При запаздывании с посевом необходимо повышение нормы. На засоренных землях норма высева должна быть выше, чем на чистых полях. В условиях Чувашской Республики рекомендуется норма высева для районированных сортов озимой пшеницы 4,5-5 млн. всхожих семян на 1 га (220-280 кг/га); для озимой ржи — 4-5 млн. всхожих зерен на 1 га (200-250 кг/га).

Однако существуют современные сорта зерновых культур, где норма высева колеблется от 3-4 млн. всхожих семян на 1 га (150-200 кг/га) они отличаются высокой отдачей на внесение минеральных удобрений и более устойчивы к полеганию.

При определении оптимальной нормы высева надо исходить из того, что лучше создать менее плотные исходные посевы, чем слишком плотные. Последние хуже управляемы удобрением, ретардантами и другими агротехническими мероприятиями, чем менее плотные, и часто не удается реализовать возможную потенциальную урожайность. Завышение нормы высева не увеличивает урожайность, а приводит к излишнему расходу семян, усиливает опасность полегания и поражения болезнями.

Таблица 3

Влияние сроков посева на количество зерен на м²

| Опоздание с посевом | Дополнительное число зерен (шт/м ²) |
|--|---|
| | Озимая пшеница |
| До 10 дней после оптимального срока сева | 20 |
| До 20 дней после оптимального срока сева | 30 |
| Больше 20 дней после оптимального срока сева | 50 |

Норму высева (число всхожих зерен /м²) можно вычислить по формуле:

$$\text{НВ зерен/м}^2 = \frac{(\text{Желаемая плотность посева/м}^2)}{(\text{Всхожесть}(\%)/100\%) \times \text{Полевая всхожесть}(\%)/100\%}$$

Норму высева в зернах/м² можно пересчитать в более удобную норму расхода семенного материала в кг/га по следующей формуле:

$$\text{НВ кг/га} = \frac{\text{НВ (число зерен/м}^2) \times \text{МТЗ(г)} \times 10000\text{м}^2}{1000 \times 1000}$$

Где МТЗ – масса 1000 зерен, г.

Пример:

Желаемая плотность посева после всходов/м² = 350.

Всхожесть = 94%.

Полевая всхожесть = 85%.

Масса 1000 зерен = 45 г.

$$\text{НВзерен/м}^2 = \frac{350}{0,94 \times 0,85} = 438 \text{ зерен/м}^2$$

$$\text{НВкг/га} = \frac{438 \times 45}{100} = 197,1 \text{ кг/га}$$

Норму высева можно вычислить из желаемой густоты продуктивного стеблестоя (число колосьев/м² = ГПС), продуктивной кустистости (число колосьев/растение = К₀), степени зимовки (СЗ) (% перезимовавших растений), полевой всхожести (ПВ, %) и всхожести (В,%) по формуле:

$$\text{НВкг/га} = \text{ГПС} \div \text{К}_0 \div \text{СЗ} \div \text{ПВ} \div \text{В}.$$

Пример:

$$\text{ГПС} = 500$$

$$\text{К}_0 = 2$$

$$\text{СЗ} = 0,8$$

$$\text{ПВ} = 85\%$$

$$\text{В} = 94\%$$

Масса 1000 зерен = 45 г.

$$\text{НВ} = 500 \div 2 = 250 \text{ колосьев/м}^2 \div 0,8 = 312,5 \text{ раст/м}^2 \text{ до зимовки} \div 0,85 = 367,6 \text{ всхожих зерен /м}^2 \div 0,94 = 391 \text{ зерен /м}^2.$$

$$\text{НВ} = \frac{391 \times 45}{100} = 176 \text{ кг/га}$$

Для озимой пшеницы требуется относительно более глубокая заделка семян, при которой глубже закладывается узел кущения. При мелкой заделке увеличивается опасность вымерзания и выпревания. На черноземных почвах семена озимой пшеницы заделывают на глубину 4-5 см. При сильном пересыхании верхних слоев почвы глубину посева семян на черноземах можно увеличивать до 6-8 см. В нечерноземной зоне глубина посева для озимой пшеницы установлена 3-5 см на тяжелых и 5-6 см — на легких почвах; для озимой ржи — 3-4 см на тяжелых и 4-5 см — на легких почвах.

Для защиты посевов от вымерзания необходимо накопить слой снега до 20-25 см. Лучший способ снегозадержания - это растительные кулисы.

Посев озимых по кулисным парам проводят поперек кулис или под некоторым углом к ним. При таком посеве повреждается не более 10% кулисных растений.

Кулисные растения (подсолнечник, горчица) высевают одновременно с очередной культивацией за 35-40 дней до посева озимых с расстоянием, кратным проходу культиватора через 12-16 метров. Кулисы располагают поперек господствующих ветров и наибольшего склона участка. Накапливая на полях снег, они предохраняют посевы озимых от вымерзания и повышают их урожайность на 2-5 ц с 1 га.

6. УХОД ЗА ПОСЕВАМИ

Одной из главных задач агрономов является проведение инвентаризации всех полей и контроль состояния каждого озимого поля. К моменту уборки озимых для получения урожая зерна, равного 30-40 ц/га, необходимо иметь число продуктивных стеблей на 1 м² 300-400 шт., количество зерен в колосе – 26-30 шт., массу зерна с колоса – 1,0-1,1 г. Для этого необходимы:

- детальный осмотр посевов с определением их состояния, сделать анализы на жизнеспособность растений. Подсев проводят при изреженности менее 120 жизнеспособных растений на 1 м² яровой пшеницей или ячменём дисковыми сеялками с одновременным внесением минеральных удобрений;

- определение засоренности. Обработку гербицидами следует проводить при наличии 30-40 зимующих, озимых и многолетних сорняков на 1 м². На хорошо развитых посевах озимой ржи гербициды можно не применять, однако применение фунгицидов

при распространении болезней необходимо, т.к. этот технологический прием уменьшает потери урожая до 30-35%;

- на основе инвентаризации выявить лучшие посеы, хорошо перезимовавшие, засеянные высокоурожайными районированными сортами и семенами высоких репродукций. На них выделяют лучшие участки, где проводят все необходимые агротехнические мероприятия для получения качественного семенного материала;

- определить поля озимой пшеницы, предназначенные для получения высококачественного товарного продовольственного зерна с содержанием клейковины не ниже 24% и индексом деформации клейковины в пределах 45-75 единиц. На них следует проводить двукратную подкормку посевов мочевиной с добавлением микроудобрений и интегрированный комплекс защиты растений от вредных организмов.

7. УДОБРЕНИЕ ОЗИМЫХ

По научным данным, доля удобрений в формировании урожая составляет 30–40%, что значительно выше, чем доля семян, средств защиты растений или обработки.

Чтобы получить высокий урожай озимой пшеницы с хорошим качеством зерна, необходимо в течение всего периода вегетации обеспечить растения всеми элементами. Интенсивные сорта раскрывают свой потенциал только при сбалансированном минеральном питании, причем его применение оправдано тогда, когда оно попадает в растение своевременно.

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, (Р45-60) фосфорные удобрения в виде диаммофоса N10P52 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 перезимовки 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 +25 % по ширине захвата и +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 (NO_3^-) и в меньшей степени в виде аммония (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.

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.

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.

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.

Последняя некорневая подкормка для повышения качества зерна проводится в фазе цветения-начала налива 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 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.

С экономической и экологической точек зрения наиболее целесообразно препараты с микроудобрениями применять при подготовке семян к посеву.

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.

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. Серы, как правило, недостает озимой пшенице в почвах бедных органическим веществом. Озимая пшеница, выращенная на почве с недостатком серы, дает низкий урожай зерна и мука, полученная из такого серодефицитного зерна, имеет плохие хлебопекарные качества. Поэтому в формировании высококачественного зерна озимой пшеницы особое значение имеет применение серосодержащих удобрений.

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, 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, содержащим первичные и вторичные питательные вещества с добавлением хелатных микроэлементов, 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, с содержанием аминокислот и низкомолекулярных пептидов в комплексе с биологически активными компонентами 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 натурности 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.

Научно обоснованной нормой внесения минеральных удобрений в условиях республики под пшеницу озимую по чистым и занятым парам является $N_{30} P_{60} K_{50}$. При посеве пшеницы после гороха оптимальной нормой минеральных удобрений является $N_{60} P_{80} K_{50}$, после кукурузы на силос — $N_{90} P_{60} K_{50}$.

Имея очень длинный вегетационный период, озимая пшеница усваивает из почвы основную массу питательных веществ в течение очень короткого периода времени – от фазы выхода в трубку до молочной спелости зерна. За этот короткий период времени растение усваивает 78-92% азота, 75-88% фосфора и 85-88% калия.

Общая норма внесения минеральных удобрений под озимую рожь должна составлять N₆₀ P₄₀ K₄₀.

Для удобрения целесообразно использовать нетоварную часть урожая предшественника в измельченном виде и заделки ее в верхний слой почвы с обязательным добавлением на каждую ее тонну по 10 кг действующего вещества минеральных азотных удобрений.

Кроме макроудобрений под озимые культуры целесообразно применять микроудобрения для внекорневой подкормки. Процедуру рекомендуется проводить осенью в начале кущения, а также два раза во время весенней вегетации (фаза весеннего кущения и начало колошения).

Применение микроудобрений для внекорневой подкормки снижает заболевание озимой пшеницы септориозом, мучнистой росой и церкоспориозом на 6–10%. Этот агроприем значительно активизирует все физиологические процессы у растений, повышает их устойчивость к стрессовым ситуациям (заморозки, засуха, применения пестицидов). Важное значение для формирования высоких урожаев доброкачественного зерна озимых имеют сроки внесения удобрений. Фосфорные и калийные удобрения полной нормой нужно вносить до посева под основную или предпосевную обработку почвы.

Азотные удобрения наиболее рационально использовать для подкормки озимых в весенне-летний период с тем, чтобы обеспечить потребность растений озимых в азоте в фазе максимальной для них потребности (фаза весеннего кущения, выход в трубку, колошения и формирования зерновок).

Процесс деградации по эффективному плодородию почвы продолжается, и в ближайшей перспективе не просматривается компенсация выноса элементов питания применением химических удобрений. Особенно заметен на полях недостаток азота. Только отдельные хозяйства, экономически наиболее сильные, сегодня могут планировать систему удобрения по выносу элементов питания на запланированном уровне.

Поэтому воспроизводство плодородия почвы и уровень обеспеченности растений питанием необходимо ориентировать на максимальное использование органического вещества навоза, компостов, сидератов, соломы и др. растительных остатков. Они активируют биологические процессы в почве, обеспечивают нормальные режимы питания растений и влагообеспеченность. Наиболее доступным, дешевым из них является зеленое удобрение. Оно без очень больших затрат обеспечивает 30-45 т органической массы и от 120 до 200 кг азота на гектаре.

Поэтому в технологию возделывания озимых культур необходимо включить использование зеленых удобрений в качестве одного из основных элементов. Лучшие сидеральные культуры – бобовые: донники, люпины, клевер и др. Они, кроме обеспечения положительного баланса азота в органической форме, хорошо извлекают зольные элементы P, K, Ca, Mg, и др. из глубоких слоев и обогащают пахотный слой.

В качестве сидерата могут использоваться не только бобовые, но и другие культуры, например, капустные: рапс, горчица, редька масличная, гречиха и др.

Необходимо подчеркнуть, что эффективность всех органических удобрений в значительной мере повышается при заделке их в верхний слой почвы (8-12 см) в сравнении с глубокой заашкой.

8. ЗАЩИТА ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

Фундаментальной основой защиты растений при любых технологиях являются правильно организованные фитосанитарные севообороты и применение экологически безопасных биологических и химических средств защиты растений. Особого внимания к мерам по защите посевов от сорняков, болезней и вредителей требует переходный период к ресурсосберегающим технологиям. Шаблонное, непродуманное применение минимальной обработки почвы, а кое-где и прямого посева, в условиях отсутствия правильного чередования культур и обоснованной системы механической обработки почвы приводит к возрастанию засоренности посевов, увеличению численности вредителей и возбудителей болезней, и как следствие, к необходимости расширения использования химических средств защиты растений.

Озимая пшеница и рожь в Чувашской Республике поражаются 3 группами болезней: почвенными или корневыми, семенными и листостеблевыми.

Из листостеблевых болезней в условиях республики ежегодно в посевах озимых культур преобладают в основном бурая листовая ржавчина, мучнистая роса, септориоз листьев и колоса. Решение об обработках принимают в зависимости от степени поражения флаговых и подфлаговых листьев, а также от целесообразности их применения.

Опрыскивание посевов в период вегетации системными фунгицидами позволяет сохранить флаговые листья в зеленом функционирующем состоянии в период налива зерна и получить урожай зерна с высокими посевными и хлебопекарными качествами.

Наибольший вред созревающему зерну озимой пшеницы наносят пшеничный трипс, клоп вредная черепашка. При повреждении культуры вредителями снижается урожайность и ухудшаются посевные и хлебопекарные качества.

При сохранении химико-техногенной интенсификации земледелия масштабы эффектов «пестицидного бумеранга» будут усиливаться. Образование устойчивых к пестицидам популяции вредных насекомых, а также сорняков происходит быстро, иногда в течение нескольких поколений, так как эволюция паразитов происходит быстрее растения-хозяина.

Использование высокопродуктивных и толерантных к основным болезням сортов, использование смешанных посевов, размещение высокоадаптивных культур и сортов на принципах плодосмена в грамотных севооборотах разрывает репродуктивную цепочку большинства возбудителей болезней, вредителей и сорняков. Одной из важнейших задач, является создание «здоровой» почвы с высокой биологической активностью за счет поступления достаточного количества свежего органического вещества нужного качества. Биологически активная почва создает комфортные условия культурным растениям и подавляет многие патогены.

Использование же пестицидов необходимо согласовывать с биологическими порогом вредности. Следует отметить, что в настоящее время отмечается существенное улучшение химических средств защиты растений в направлении уменьшения доз применения, быстрого разложения и минимального остаточного действия. Фирмы – производители, находясь в жесточайшей конкуренции, постоянно совершенствуют средства защиты растений, делая их весьма эффективным приемом для защиты урожая. И грамотный земледелец с успехом этим пользуется, защищая урожай, без заметного увеличения себестоимости и ущерба окружающей среде.

В целом же грамотный севооборот, адаптированный к местным условиям устойчивые культуры и сорта, «здоровая почва» с положительным балансом органического вещества, минимизируют потребность в химических средствах защиты растений.

9. УБОРКА УРОЖАЯ

Важно правильно определить начало уборочных работ, провести их в самые короткие сроки и без потерь. Оптимальный срок и возможная гибкость при уборке видов и сортов зерновых зависят от срока созревания, свойств соломы, склонности к осыпанию, устойчивости к болезням и к прорастанию, а также от чувствительности зерен к механическому повреждению.

Убирают хлеба раздельным способом или прямым комбайнированием. При раздельном способе растения срезают на высоте 15-20 см и укладывают на стерню в валки. По мере подсыхания валков комбайн подбирает их и обмолачивает. При этом способе сокращаются потери зерна и затраты труда на обмолот. Раздельную уборку начинают в фазе восковой спелости. Раздельная уборка оправдана при большой засоренности посевов, неравномерном созревании и сильном развитии подгонов, а также при сильном развитии подпокровных культур. При полном созревании, особенно при затяжной дождливой погоде, а также изреженные и низкорослые хлеба убирают прямым комбайнированием. При этом способе комбайн срезает, подбирает и сразу же обмолачивает убираемую культуру.

При прямом комбайнировании очень важно правильно определить оптимальный срок уборки. Целесообразно начинать осмотр посевов, когда они переходят в фазу желтой или молочно-восковой спелости. Именно в этой фазе можно увидеть разницу в спелости, которая позже уже не видна. С двухдневными интервалами следует продолжать наблюдения. В зависимости от состояния посевов определяют очередность уборки.

Уборочной спелости соответствуют, в зависимости от склонности сортов к ломкости колосьев и осыпанию зерен, сортотипичные сроки наступления фаз полной спелости зерновых.

Для оптимальной обмолачиваемости зерновых необходимо руководствоваться следующими показателями:

- влажность зерна - не более 18 %;
- зерно должно иметь типичную окраску для данного вида и нормальную величину, поверхность - слегка морщинистая;
- зерно твердое и треснит при надкусывании;
- зерна можно полностью вытирать из колосьев, но они еще настолько крепко сидят в колосьях, что без внешней силы не выпадают;
- желтый цвет зрелой соломы переходит в грязно-серую окраску;
- узлы стеблестоя бурого цвета и твердые;
- солома ячменя легко ломается в верхней части стебля;
- солома ржи распадается при вращении на мелкие части;
- стебли пшеницы часто легче ломаются в своем основании

Во время уборки зерно очищают, подсушивают до 13-14%-ной влажности, и отправляют на хранение. В ходе уборки или сразу после ее окончания поля освобождают

от соломы для обработки под следующие культуры или же солома измельчается и заделывается в почву.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР

Эта технология предусматривает разумное сочетание естественных и техногенных факторов интенсификации производства озимых культур, обеспечивающее рациональное использование трудовых, материальных и биологических ресурсов. Она основывается на использовании высокоурожайных сортов и первоклассных семян, размещении посевов по лучшим предшественникам в системе севооборотов, обеспечении подходящей кислотности почвы и сбалансированного содержания в ней питательных веществ, дробном внесении в период вегетации оптимальных (умеренных) доз азотных удобрений (по данным почвенной и растительной диагностики), применении регуляторов роста и интегрированной системы (с максимальным использованием биологических и агротехнических методов) защиты растений от сорняков, болезней и вредителей. При этом обеспечивают своевременное и высококачественное выполнение всех технологических приемов, направленных на защиту почв от эрозии, создание благоприятных условий для формирования запланированного экологически допустимого и экономически целесообразного урожая и проведение уборки с минимальными потерями. В отличие от традиционной интенсивной технологии новая технология требует сокращения технологических операций, прежде всего за счет их совмещения (выполнения за один проход агрегата). Примером могут послужить ряд хозяйств Чувашской Республики, постепенно переходящих на такие технологии как: система минимальной обработки почвы и с 2013 года – система нулевой обработки почвы, также известная как No-Till – это технология, при которой почва не обрабатывается, а её поверхность укрывается остатками растений - мульчей. Поскольку верхний слой почвы не рыхлится, такая технология снижает водную и ветровую эрозию почвы, а также значительно лучше накапливает и сохраняет влагу.

По сравнению с традиционной технологией No-Till является более требовательной к выполнению всех технологических рекомендаций. Системный подход прямого посева выражается в умении учитывать взаимодействие всех элементов между собой. Нарушение какого-либо элемента приводит к сбою всей системы. Только системный подход позволяет достичь максимального эффекта при переходе от традиционного земледелия к ресурсосберегающему и сделать растениеводство преуспевающим и рентабельным бизнесом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В текущем году перед аграриями республики стоит задача довести посевные площади под озимыми зерновыми культурами до 88,0 тыс. га. В среднем многолетнем цикле озимые заметно урожайнее яровых зерновых культур и более ценны в севообороте, а также позволяют снизить нагрузку в период проведения весенних полевых работ. Однако стоит отметить, что только при строгом соблюдении технологии возделывания на всех этапах, начиная от подготовки семенного материала и выбора предшественника, можно достичь запланированных урожаев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Шпаар и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование)/ Под общей редакцией Д. Шпаара. 2016 – 103 с.
2. Перспективная ресурсосберегающая технология производства озимой пшеницы: метод. рек. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009 – 68 с.
3. Рекомендации по выращиванию озимой пшеницы в хозяйствах Воронежской области. – Каменная Степь, 2019. – 36 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК



428015, Чувашская Республика
г. Чебоксары, ул. Урукова, 17а

Тел.: (8352) 45-93-26
mail@agro-in.com
agro-in.cap.ru



