

УДК 631.5:633(076)

Научно-обоснованные агротехнологии по проведению весенне-полевых работ и ухода за посевами в условиях 2024 года – Луганск: Изд-во ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, 2024. – 104 с.

Рекомендации подготовлены под руководством:
Министра сельского хозяйства и продовольствия ЛНР **Сорокина Е.Д.**;
ректора ФГБОУ ВО Луганский ГАУ **Матвеева В.П.**

В подготовке научно-практических рекомендаций приняли участие ученые ФГБОУ ВО Луганский ГАУ: **Сигидиненко Л.И., Тимошин Н.Н., Гелюх В.Н., Денисенко А.И., Токаренко В.Н., Барановский А.В., Решетняк Н.В., Рыбина В.Н., Денисенко Е.Г., Коваленко В.А., Шепитько Е.Н., Скокова Г.И., Чижова М.С., Стрельцова Р.Г., Румянцева Н.Н., Садовой А.С., Кадурина А.А., Цыкалова О.Г., Шаповалов С.Ю.**

Специалист Министерства сельского хозяйства и продовольствия ЛНР **Зиньковская И.А.**

Рекомендации рассмотрены и утверждены ученым советом агрономического факультета ФГБОУ ВО Луганский ГАУ,
протокол № 7 от «31» января 2024 г.

© ФГБОУ ВО Луганский ГАУ, 2024 г.
© Агрономический факультет 2024 г.

Содержание

| | |
|--|-----|
| Введение | 4 |
| 1. Основные элементы системы земледелия в Донбассе..... | 5 |
| 1.1. Организация земельной территории и севообороты | 5 |
| 1.2. Система обработки почвы | 7 |
| 1.3. Мониторинг питания растений и качества продукции..... | 9 |
| 2. Озимые зерновые культуры в 2023-2024 гг | 19 |
| 3. Ранние яровые зерновые культуры..... | 36 |
| 4. Зернобобовые культуры..... | 43 |
| 5. Кукуруза на зерно | 54 |
| 6. Крупяные культуры..... | 58 |
| 7. Технические культуры | 68 |
| 8. Бахчевые культуры | 81 |
| 9. Кормопроизводство | 86 |
| 10. Особенности выращивания овощных культур в открытом грунте..... | 93 |
| 11. Контроль качества весенне–полевых работ..... | 101 |

Введение

Главной задачей агропромышленного комплекса Луганской Народной Республики остается обеспечение её продовольственной безопасности.

Природно-климатические условия Донбасса позволяют выращивать практически все зерновые, кормовые и овощные культуры. Тем не менее, агроклиматические условия региона в последнее время подвержены изменениям, обусловлены неустойчивостью глобальной климатической системы, которая проявляется, прежде всего, в изменении термического режима, количества атмосферных осадков, их распределении в течении года, в повторяемости и интенсивности неблагоприятных погодных условий и явлений. Что обостряет проблему, связанную с пересмотром целого ряда позиций, касаемых технико-технологических, организационно-экономических, рыночных условий дальнейшего развития земледельческой отрасли. Практические достижения лучших хозяйств Республики свидетельствует о том, что урожайность сельскохозяйственных культур и рентабельность их выращивания зависит не только от соответствующего уровня материально-технической базы, но и эффективного ее использования, применения новейших технологий и передового опыта, строгого соблюдения технологической дисциплины.

В настоящих рекомендациях изложены научные подходы к проведению отдельных технологических приемов возделывания озимых, яровых зерновых, зернобобовых, крупяных, технических, овощных культур, применительно к почвенно-климатическим условиям региона и погодным особенностям текущего года.

Конкретную консультативную помощь по технологическим вопросам возделывания сельскохозяйственных культур производителям с.-х. продукции окажут ученые и специалисты консультационного центра научного обеспечения агропромышленного производства Луганской Народной Республики, который находится на агрономическом факультете Луганского государственного аграрного университета.

1. Основные элементы системы земледелия в Донбассе

1.1. Организация земельной территории и севообороты

Организация земельной территории является основным элементом любой системы земледелия. Научкой и практикой последних лет доказано, что наилучшей формой организации территории является землеустройство на целые водосборные бассейны и нарезка полей с учетом рельефа. Максимально этим требованиям отвечает эколого-ландшафтная система земледелия, ключевыми положениями которой являются: экологически обустроенный агроландшафт, как интегрированная антропогенно-природная территориальная система с оптимальным соотношением различных видов угодий и категории земель (пашни, луга, пастбищ, лесных насаждений, водоемов); увязка севооборотных полей и рабочих участков с рельефными условиями местности; рациональная структура посевных площадей, когда выращиваемые культуры дают максимальный выход продукции и в наибольшей степени защищают почву от деградации; почвозащитная технология возделывания культур в соответствии с рельефом и погодными условиями; рациональное использование естественных кормовых угодий.

В современных условиях значение севооборота в улучшении физико-химических свойств почвы, водного и питательного режимов, борьбы с засоренностью, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, по степени возделывания на формирование урожая трудно переоценить.

Одним из основополагающих моментов освоения адаптивных в данном регионе севооборотов является разработка и внедрение в производство рациональной научно обоснованной структуры посевных площадей. Зерновые культуры в полевых севооборотах должны занимать 55-60 % посевной площади. В структуре зернового клина озимой пшенице отводится 75-80 %, яровым зерновым – 20-25 %, из них ячменю – 10-12 %, кукурузе – 6-7 %, зернобобовым и крупяным культурам – 4-6 %. Однако в настоящее время площади под зернобобовыми, зерновым сорго значительно уменьшились и составляют всего: 3500 га (0,6 %) и 250 га (0,08 %). Это отрицательно влияет на решение проблемы производства растительного белка, ценного корма для птицеферм, а также ухудшает состав предшественников для озимой пшеницы.

Насыщенность севооборотов подсолнечником должна быть на уровне 13-15 % (одно поле в классическом семипольном севообороте), что составляет 120 тыс. га по ЛНР. Необоснованное увеличение площадей под этой культурой нарушает научно обоснованный возврат на прежнее место выращивания, что

ухудшает фитосанитарное состояние, водный режим корнеобитаемого слоя почвы и, в конечном итоге, снижает продуктивность севооборота в целом.

Площадь чистых паров необходимо привести в соответствие с посевами культур, интенсивно истощающих плодородие почвы, а именно подсолнечник, зерновое сорго, кукуруза, и выйти на 40-45 % площади гарантированного предшественника озимой пшеницы.

При разработке схемы севооборота следует соблюдать обязательное агрономическое правило – сроки возвращения культур на прежнее место выращивания. Особенно это касается подсолнечника, который не выдерживает повторных посевов без дополнительных затрат на средства защиты растений. Он должен возвращаться на прежнее место не ранее, чем через 5-6 лет.

Предлагаемые ниже схемы севооборотов следует рассматривать как типовые для сложившейся в настоящее время в хозяйствах Республики структуры посевных площадей, на основе которых могут быть разработаны и другие в зависимости от конкретных организационно-хозяйственных и экономических условий.

На этом фоне требований классический семипольный севооборот, принятый для зоны Донбасса ранее, остается одним из более эффективных: 1 – чистый пар; 2 – озимая пшеница; 3 – кукуруза на зерно; 4 – ячмень (горох); 5 – кукуруза на силос; 6 – озимая пшеница; 7 – подсолнечник. В данном севообороте чистый пар и подсолнечник занимают 14,3 %; возврат подсолнечника выдержан; зерновые занимают 57 % площади, что свидетельствует о высоком выходе зерновых единиц с гектара. Недостаток севооборота заключается в том, что без внесения органических удобрений, баланс гумуса может быть отрицательным.

В этом плане лучше выглядит схема с многолетними травами: 1- чистый пар; 2 – озимая пшеница; 3 – кукуруза на зерно; 4 – ячмень с подсевом эспарцета; 5 – эспарцет на один укос; 6 – озимая пшеница; 7 – подсолнечник.

Третий вариант: 1 – чистый пар; 2 – озимая пшеница; 3 – кукуруза на зерно, кормовая, сахарная свекла, крупяные культуры; 4 – яровые колосовые культуры; 5 – зернобобовые; 6 – озимая пшеница; 7 – подсолнечник.

Для фермерских хозяйств с небольшими размерами площади пашни и узкой специализацией целесообразны севообороты с короткой ротацией. Например: 1 – чистый пар (1/2) + горох (1/2); 2 – озимая пшеница; 3 – кукуруза на зерно (1/2) + подсолнечник (1/2). Причем если половинки сборных полей через ротацию менять местами, то можно добиться возврата подсолнечника через 5 лет.

В хозяйстве животноводческого направления севообороты могут выглядеть следующим образом: 1- чистый пар (1/2) + кукуруза на з/к (1/2);

2 – озимая пшеница; 3 – кукуруза на зерно, корневые корнеплоды, тыква; 4 – ячмень; 5 – многолетние травы (выводное поле).

В некоторых хозяйствах определенную долю могут занимать овощные культуры. Если это отдельно орошаемый участок, то следует организовать специальный орошаемый севооборот, например: 1 – многолетние травы; 2 – многолетние травы; 3 – томат + перец + баклажаны; 4 – огурцы + кабачки + тыква; 5 – капуста; 6 – картофель; 7 – ранние овощи + летний посев люцерны. Если нет возможности освоить овощной севооборот, овощи следует размещать в полевом севообороте после озимых, гороха, оборота пласта многолетних трав, исключая в последнем случае корне-клубнеплоды.

Перспективный полевой зернопаропропашной севооборот с наивысшим выходом зерновых единиц с гектара севооборотной площади: 1 – чистый пар; 2 – озимая пшеница; 3 – подсолнечник (1/2) + кукуруза на зерно (1/2); 4 – ячмень; 5- сорго зерновое. Эффективность чередования культур в данном севообороте безоговорочно высокая, так как получается максимальный выход зерновых единиц с гектара севооборотной площади.

1.2. Система обработки почвы

В условиях Луганской Народной Республики, характеризующихся высокой эродированностью пашни и острой засушливостью климата, обработка почвы должна решать такие задачи: надежно предохранять поверхность от смыва и выдувания мелкозема, создавать в корнеобитаемом слое оптимальные для возделывания культурных растений агрофизические свойства, условия, необходимые для активной деятельности полезной почвенной биоты, уничтожать сорняки, улучшать водный режим почвы, обеспечивать качественные заделку семян, удобрений, и уход за посевами.

Результаты исследований, выполненные в последние годы, убеждают, что в условиях региона исключительное значение имеет дифференцированный подход к обработке почвы. В севооборотах система основной обработки почвы должна носить комбинированный характер, сочетая поверхностную, мелкую, обычную, глубокую обработку с применением отвальных, безотвальных, чизельных, комбинированных и дисковых орудий.

Необходимо помнить, что дополнительное ранневесеннее рыхление почвы иссушает взрыхленный верхний слой, ухудшает не только ее водный, но и температурный режимы для прорастания семян, приводит к увеличению энергозатрат. Поэтому, на полях, где зябь после зимы выровненная, отсутствуют зимующие сорняки, под ранние яровые зерновые, кормовые и зернобобовые культуры достаточно ограничиться боронованием почвы

тяжелыми боронами БЗТС-1,0 с оттянутыми зубьями и проводить сев. При таком состоянии зяби (мелкокомковатая и выравненная) в большинстве случаев нет необходимости в проведении и первой предпосевной культивации под поздние яровые культуры при севе в начале оптимальных сроков. Достаточно провести одну предпосевную культивацию на глубину заделки семян, это позволит снизить энергозатраты и провести сев в более сжатые сроки.

На полях с некачественной обработкой зяби, заросших падалицей озимых культур и многолетними сорняками, а также на заплывающих почвах при наступлении их физической спелости необходимо проводить ранневесеннее боронование зубowymi боронами под углом 40-45° к направлению основной обработки с последующей культивацией на глубину 8–10 см.

При массовом появлении всходов однолетних сорняков предпосевная обработка почвы выполняется культиваторами КПС-4, УСМК-5,4, КШУ-5 или их аналогами на глубину заделки семян. Для качественного подрезания сорняков и равномерного рыхления почвы культиваторы обязательно настраиваются на регулировочных площадках. Для полного подрезания сорняков на культиваторы КПС-4 устанавливаются стрельчатые лапы шириной 330 мм и толщиной режущей кромки не более 0,5 мм.

С целью снижения отрицательного влияния ходовых систем на водно-физические свойства почвы все весенние операции, вплоть до сева, желательно выполнять широкозахватными агрегатами на тяге гусеничных тракторов.

На полях, где почва с осени не обрабатывалась, следует провести рыхление на глубину 10-12 см противозерозионными культиваторами КПЭ-3,8А, КТС-10-1, ГРН-3,9 и другими орудиями с немедленной разделкой почвы до мелкокомковатого состояния. Предпосевная обработка в этом случае проводится при необходимости.

Поля, идущие под пар и не вспаханные с осени (ранний пар), при появлении сорняков и падалицы предшествующей культуры необходимо обработать тяжелыми дисковыми боронами на 10-12 см, при необходимости – в два следа. Дальнейший уход за паровыми полями осуществляется по мере отрастания сорняков путем послонной культивации с постепенным уменьшением глубины обработки с 10-12 до 5-7 см во второй половине лета. Во второй половине лета возможно применение гербицидов сплошного действия.

В системе почвозащитной обработки почвы с использованием безотвальных орудий, при наличии большого количества растительных остатков предшественника, первую весеннюю обработку почвы желательно провести игольчатыми орудиями. Следует помнить, что такие площади весной созревают на 3-4 дня позже отвально обработанных. В дальнейшем достаточно

одной предпосевной культивации в начале оптимальных сроков сева, как под ранние, так и поздние яровые культуры.

1.3. Мониторинг питания растений и качества продукции

В современных рыночных условиях перехода хозяйств на самофинансирование важное значение имеет экономичное использование удобрений. Применением удобрений должно решаться три задачи:

1. Получение планируемых (программированных) урожаев.
2. Высокое качество продукции.
3. Постоянное повышение плодородия почвы.

При этом должна быть достаточно высокая экономическая эффективность удобрений, т.е. питательные вещества удобрений должны использоваться в должной мере.

Поэтому за применением удобрений в хозяйстве должен вестись постоянный контроль, обеспечивающий формирование соответствующего баланса элементов питания в земледелии хозяйства для получения максимальных урожаев, предупреждающий потери питательных веществ удобрений и осуществляющий защиту окружающей среды от загрязнения.

Начальным этапом контроля за системой удобрения является составление баланса элементов питания в земледелии хозяйства за прошедшие три-пять лет. Неуравновешенный баланс является показателем бесхозяйственного использования удобрений и низкой их окупаемости. В условиях Донбасса за счет удобрений можно получать 30-40 % продукции растениеводства.

Вторым этапом формирования уравновешенного баланса элементов питания в земледелии хозяйства является разработка системы удобрения для севооборотов, угодий хозяйства и научное ее обоснование с учетом плодородия почв каждого поля, условий увлажнения, чередования культур в полях севооборотов, фондов на минеральные удобрения и производства органических удобрений в хозяйстве, площадей посева многолетних трав и других факторов.

Заключаящим этапом контроля за системой удобрения является корректировка разработанной системы удобрения на всех этапах ее внедрения: перед внесением удобрений под зябь или весной до посева по анализу почвы, перед внесением подкормок по анализу почвы и анализу растений. Контроль за качеством урожая осуществляется по анализу растений в течение всего вегетационного периода и накануне уборки урожая.

Контроль за повышением плодородия почвы осуществляется агрохимической службой при проведении очередного тура агрохимического обследования почв хозяйства и составления агрохимических картограмм.

Постоянное повышение плодородия почвы дает возможность хозяйству вести расширенное воспроизводство, наращивать экономический потенциал.

Основные направления охраны почв

Интенсивное использование земельных ресурсов привело к интенсивному развитию почвенно-деградационных процессов – водной и ветровой эрозии, потерям гумуса, обесструктуриванию, переуплотнению почв, засолению, осолонцеванию и др.

Эта сложная и напряженная ситуация, которая характеризует современное состояние почвенного покрова республики и определяет государственные задачи в области охраны почв.

Главными из них являются:

Приостановление снижения содержания гумуса и достижение его бездефицитного баланса. Главными направлениями, которые позволят приостановить дегумификацию почв являются: реконструкция севооборотов в направлении увеличения доли культур сплошного сева и многолетних трав; использование как органических удобрений послеуборочных остатков и соломы зерновых культур; применение торфа, сапропеля, сидератов, прудового ила и других углеродсодержащих материалов.

Внесение в почву питательных веществ. Среди мероприятий, которые направлены на пополнение почвы питательными веществами, главным является восстановление ежегодного объема применения минеральных удобрений на уровне 90-120 кг/га д.в. С целью повышения окупаемости минеральных удобрений нужно изменить технологии их применения, а именно: использовать их или в сроки во время сева, или локально во время допосевной культивации и, кроме того, в подкормку в период вегетации растений. При этом окупаемость внесенных удобрений прибавками урожаев увеличится в 2-3 раза. Важным мероприятием также является обязательное внесение в почву микроэлементов.

Защита почв от эрозии. Для повышения эффективности противоэрозионных мероприятий необходимо изменить стратегию «борьбы с эрозией почв» на стратегию «управления эрозионно-аккумулятивными процессами». В этом плане первоочередным является сокращение пашни. При условии вывода из обработки малопродуктивных и деградированных земель соотношение пашни и эколого устойчивых угодий оптимизируется и интенсивность эрозионных процессов резко уменьшится. Не менее важным является расширение минимальных технологий обработки почвы. Наряду с этими решающими противодеградационными мероприятиями необходимо использовать и традиционные противоэрозионные агротехнические

мероприятия, такие как щелевание, полосное размещение культур и коренное улучшение кормовых угодий.

Мелиорация солонцовых почв. В современных экономических условиях нецелесообразно использовать традиционную технологию сплошной химической мелиорации из-за высоких затрат и убыточности. Сейчас нужны новые подходы к решению проблем мелиорации солонцовых почв с обязательным переходом на ресурсосберегающие технологии.

Реконструкция орошаемых и осушительных систем. Для преодоления кризисной ситуации на массивах мелиорированных земель необходимо вывести из использования почвы с неблагоприятными эколого-мелиоративным свойствами, осуществить комплексную реконструкцию систем, внедрить прогрессивные системы земледелия.

Внедрение мероприятий по предупреждению техногенной деградации почв. С целью предотвращения развития деградационных процессов на почвах, которые загрязнены тяжелыми металлами, необходимо внедрять технологические мероприятия по детоксикации почв. Среди них наиболее доступные землепользователям – локальное внесение минеральных удобрений, использование железосодержащих мелиорантов, проведение фитомелиорации. Применение этих мероприятий на загрязненных почвах позволит предупредить развитие техногенной деградации и гарантирует получение растениеводческой продукции, которая отвечает санитарно-гигиеническим требованиям.

Контроль питания растений. Качество продукции

Для получения стабильных урожаев высокого качества необходимо, чтобы все факторы жизни растений (свет, тепло, вода, воздух, питательные вещества) были представлены в оптимальном соотношении, наиболее отвечающим требованию растений в разные периоды развития.

Задача земледелия – обеспечить гармоничное сочетание всех факторов, а задача агрохимии оптимизировать минеральное питание. И в данном случае удобрения являются незаменимым фактором. Так, по подсчетам специалистов, рост урожайности на 50% определяется применением удобрений, и около 50% прироста приходится на другие приемы: агротехнику, сорта, мелиорацию и др. Минеральные удобрения являются наиболее действенным и эффективным способом повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Производство минеральных удобрений базируется в значительной степени на дорогостоящем сырье, на использовании сложных технологий, поэтому реальная стоимость удобрений высокая и иногда превышает возможный экономический эффект от их применения. Поэтому в современных условиях сельскохозяйственных

предприятий, фермерских хозяйств использование минеральных удобрений может быть оправдано лишь реальным экономическим эффектом.

Агрохимическая наука разработала научно обоснованные рекомендации по использованию удобрений для всех сельскохозяйственных культур. На большинстве типов почв установлены оптимальные дозы и соотношения элементов питания, разработаны эффективные сроки и способы внесения удобрений.

Важной частью этих рекомендаций является почвенная и растительная диагностика питания растений. Применение минеральных удобрений должно находиться в зависимости от запасов питательных веществ в почве, физико-химических свойств почвы, погодных условий в критические фазы роста и развития культурных растений.

Использование этих мероприятий дает возможность оптимизировать дозы внесения удобрений, приблизив сроки их внесения к максимальной потребности растения в элементах питания, обеспечить высокие коэффициенты использования питательных веществ из удобрений и их окупаемость приростом урожая сельскохозяйственных культур.

Влияя на плодородие почвы, мы имеем возможность существенно снижать негативные последствия засух. На синтез единицы сухого вещества при высоком плодородии почвы растению требуется меньше влаги, чем на неудобренном поле.

До сих пор баланс питательных веществ на каждом поле в аграрном секторе в основном отрицательный. Для компенсации потерь макроэлементов, которые выносит урожай, «чтобы выйти на нулевой баланс», на 1 га севооборотной площади в Донбассе нужно вносить 5-7 т навоза и 90-100 кг д.в. минеральных удобрений.

Количество этих удобрений (примерно на 25%) можно уменьшить путем посева многолетних бобовых трав, особенно люцерны. Значительное пополнение питательных веществ достигается за счет пожнивных остатков и соломы, а также других органических удобрений.

В условиях недостаточного увлажнения применение удобрений на озимых злаках имеет свои особенности. Определяющими факторами являются: 1) постоянный дефицит влаги при засухах в слое 0-10 см и ниже; 2) низкие запасы минерального P_2O_5 в почве (в среднем 0,17%), в отличие от K_2O ; то же можно сказать и о доступных его формах; 3) высокое содержание карбонатов в черноземах; 4) заметная дифференциация почв по содержанию гумуса.

Урожайи зерна на конкретном поле на основании закона Ю. Либиха определяются макроэлементом, находящимся в минимуме. Его недостаток приводит к существенному снижению урожайности и неэффективному использованию других элементов питания. Таким макроэлементом на Донбассе

является фосфор. По его количеству в макроперспективе можно прогнозировать урожай. Естественный его фон относительно постоянен и находится в пределах 12-14 мг/кг - на черноземах. В зависимости от обеспеченности осадками он гарантирует урожай на уровне 1,5-1,7 т/га.

Потребление фосфора растениями осложняется, как отмечалось выше, значительным содержанием карбонатов в черноземах обыкновенных в горизонтах А и В. Контакт его с ними обуславливает переход P_2O_5 в недоступные для растений (в основном) фосфаты кальция. Естественная миграция его по пахотному слою практически отсутствует. От точки соприкосновения с почвой фосфор передвигается максимум на 1-2 см. Примерно на 80-100 см он может быть перемещен плугом или культиватором при обработке почвы.

Вот почему очень редко срабатывает на урожай внесение фосфорсодержащих удобрений под предпосевную кульвацию. Этому мешает как частая иссушенность посевного слоя, так и связывание фосфора кальцием.

Ежегодная довольно значимая отдача P_2O_5 отмечается при внесении его под отвальную вспашку на глубину 18-20 см.

Корректировка доз удобрений по анализу растений. Питание растений — это обмен веществ между растением и окружающей средой. Это переход веществ из среды (почва, воздух) в состав растительной ткани, в состав сложных органических соединений, синтезируемых растением и выведение ряда веществ из него.

Главным путем (после увеличения урожая) улучшения качества с.-х. продукции является рациональная система удобрения.

Качество урожая контролируется в течение всего вегетационного периода путем химических анализов и экспресс-анализов растений. Вносятся необходимые корректировки системы путем подкормок. По качеству урожая (основная и побочная продукция) судят об оптимальных дозах удобрений. На основании химанализа растений рассчитывают параметры для составления научно обоснованной системы удобрения, рассчитывают баланс элементов питания в севообороте (вынос элементов питания урожаем и единицей основной продукции, коэффициенты использования питательных веществ, возмещение выноса удобрениями, экономическую оценку системы удобрения и др.).

Наиболее правильно контролировать оптимальный уровень минерального питания растений в течение всей вегетации методами комплексной диагностики, что позволит максимально использовать биологический потенциал каждого сорта. Работы по комплексной диагностике предусматривают регулярное выполнение анализа почв, ежегодную (осеннюю или весеннюю) оценку почв по обеспеченности азотом, визуальную

диагностику (внешний вид растений) и оперативную диагностику питания в течение вегетации (прибор ОП-2).

При комплексной диагностике принимают во внимание историю поля, используют почвенные карты и агрохимические картограммы, учитывают данные опытов, зональные рекомендации по применению удобрений под данную культуру, а также условия увлажнения в период вегетации.

Тканевая диагностика. Принцип метода основан на синем окрашивании раствора нитратов с дифениламином. Интенсивность окрашивания характеризуется количеством нитратов на тонком срезе растения или в клеточном соке. Исходя из интенсивности окрашивания и содержания нитратов, разработаны шкалы баллов, дающие возможность оценить потребность растений в азотном удобрении. Используется весьма упрощенная трехбальная шкала оценки обеспеченности азотом и шестибальная. В связи с этим и методы расчета разные. Но нет никакой необходимости противопоставлять их.

Отбор растительных проб и анализ. На исследуемом поле, где внедряется комплексная технология производства высококачественного зерна по диагонали отбирают 100 растений в 25 местах, равно удаленных друг от друга. Составляется средний образец, в который входит 20 продуктивных стеблей.

На каждом из них выше второго узла на 10-15 мм под углом 45° лезвием вырезают срез стебля толщиной 1,5-2 мм и помещают на отдельную пластинку (предметное стекло). Затем на каждый срез наносится по одной капле 1% раствора дифениламина. Этот процесс выполняют тщательно, так, чтобы кончик пипетки не касался среза стебля или сока (на весу). Сверху накладываем другое предметное стекло и легким сжатием выдавливаем сок. Образовавшуюся окраску сравниваем с эталонной шкалой цветов, определяем оценочный балл по каждому срезу, а результаты заносим в полевой журнал.

Оценка потребности растений в азоте по шестибальной шкале. Анализ выполняют в двадцатикратной повторности (т. е. на 20 растениях).

Средний оценочный балл обеспеченности растений нитратным азотом обследуемого поля рассчитывают путем сложения результатов анализа (баллы) и делением полученной суммы на 20 (табл. 1).

Пример расчета:

по 5 срезам получено по 3 балла,

по 7 срезам получено по 4 балла,

по 8 срезам получено по 5 баллов

Б ср. = $\frac{(5 \times 3) + (7 \times 4) + (8 \times 5)}{20} = 4,2$

20

Характеристика посевов по потребности в азотных подкормках следующая:

а) <3,5 балла - проведение азотных подкормок целесообразно, но получить зерно сильной пшеницы невозможно;

б) 3,5-4,5 балла - для получения ценного зерна требуется две подкормки по 30 кг/га азота (колошение - цветение - налив зерновок);

в) 4,6-5,5 балла - требуется одна подкормка в поздние фазы (доза 30 кг/га азота);

г) >5,5 балла - проведение азотных подкормок нецелесообразно, т. к. возможно получить сильное зерно и без них.

При этом нельзя упускать из виду, что чрезмерное азотное питание может ухудшать качество клейковины (повышение ее упругости до нежелательных величин — 75 %), а также привести к накоплению нитратного азота, вследствие низкой активности восстанавливающего фермента (нитратредуктазы).

Таблица – 1 Оценка окраски и шкала оценочных баллов

| Окраска | Временная характеристика | Балл | Обеспеченность азотом |
|-----------------------------------|---------------------------------|------|-----------------------|
| Срез обугливается | Мгновенно | 0 | Критически низкая |
| Слабо голубая, затем обугливается | Быстро исчезает | 1 | Очень низкая |
| Голубоватая слабая | Быстро исчезает | 2 | Низкая |
| Голубовато-синяя | Исчезает постепенно | 3 | Средняя |
| Синяя | Устойчивая | 4 | Ниже оптимальной |
| Темно-синяя | Появляется сверху | 5 | Оптимальная |
| Темно-фиолетовая | Наступает мгновенно, устойчивая | 6 | Выше оптимальной |

В условиях Донбасса это чаще всего происходит при остром дефиците продуктивной влаги, когда нарушается синхронность поступления, восстановления и использования нитратов на биосинтез аминокислот, белков и других азотных веществ, создается видимость достаточной обеспеченности растений азотом, а нитратный азот не успевает реутилизироваться и не восстанавливается, накапливаясь в продукции сверх ПДК.

Оценка потребности растений в азоте по трехбалльной шкале. Согласно этой трехбалльной методике об уровне потребности в азотных подкормках судят по интенсивности окраски среза стебля (табл. 2).

Таблица – 2 Оценка окраски и шкала оценочных баллов

| Окраска | Балл | Обеспеченность азотом |
|---------------------------------------|------|-----------------------|
| Бледно-голубоватая, обугливание среза | 1 | Низкая |
| Интенсивно синяя | 2 | Средняя |
| Темно-синяя, фиолетовая | 3 | Высокая |

Средний оценочный балл рассчитывается аналогично предыдущему случаю.

Характеристика посевов по потребности в азотных подкормках по данной методике следующая:

а) 1,0–1,8 балла - необходимы две подкормки 30 кг/га азота (колошение, цветение, налив зерновок);

б) 1,9–2,5 балла - требуется одна подкормка в поздние фазы (доза - 30 кг/га);

в) 2,6-3,0 балла - некорневые подкормки не требуются.

Ранняя диагностика качества зерна озимой пшеницы и возможность применения некорневых подкормок. ЛНР входит в зону стабильного производства высококачественного зерна сильных и ценных сортов озимой пшеницы.

В общем комплексе агротехнических работ по комплексной технологии производства высококачественного зерна решающее значение (на 50-70 %) имеют удобрения.

От выполнения работ по химизации на фоне высева сортовых семян, высокой агротехники и других факторов будет зависеть и успех выращивания высококачественного зерна.

Основным условием повышения качества зерна является правильное установление кратности, доз и сроков применения удобрений и в первую очередь азотных. При этом надо учитывать фазу развития, состояние посевов и постоянно меняющиеся по мере вегетации потребности растений в элементах питания. Как мы уже говорили, обеспеченность пшеницы элементами питания по фазам вегетации определяется с использованием различных диагностических методов.

Например, потребность в азотных удобрениях устанавливается по содержанию азота в почве (почвенная диагностика), по химическому составу растений (растительная диагностика), тканевой диагностике (экспресс-анализ), по количеству запасов продуктивной влаги и на основании фенологических наблюдений.

Диагностика минерального питания озимой пшеницы проводится для решения трех основных задач:

- организация рационального применения удобрений;
- повышение валовых сборов зерна;
- повышение качества зерна.

Известно, что поздние некорневые подкормки азотными удобрениями способствуют увеличению белка в зерне на 2-3 %, клейковины — на 4-8 %, стекловидность — на 15-20 % и позволяют получать с 1 га посева до 100 руб. чистого дохода.

При выборе посевов для поздней подкормки должны учитываться в первую очередь те площади, где осуществлялись все работы по комплексной технологии производства высококачественного зерна (интенсивные технологии), предшествующие данной фазе развития пшеницы, а растения размещены по черному или занятому пару. Получение высокого урожая с нужным качеством зерна сильной пшеницы в таком случае наиболее вероятно.

Учитывая тесную корреляцию между содержанием общего азота в растениях и зерне, содержание белка, дозу для некорневой подкормки уточняют с помощью методов листовой и тканевой диагностики (табл. 3).

Таблица – 3 Сравнительное содержание азота в листьях озимой пшеницы в период колошения-цветения и нуждаемость в некорневой подкормке

| Н, % на абс. сухую массу | Нуждаемость в подкормках | Доза азотной подкормки, кг/га д.в-ва | Вероятность получения сильной пшеницы |
|--------------------------|--------------------------|--|---|
| 2,8 | Очень сильная | - | Вероятность мала |
| 2,8-3,5 | Сильная | Н ₃₀₋₄₀ в период колошения-цветения | Будет получено ценное зерно |
| 3,6-4,0 | Средняя | Н ₃₀₋₄₀ в период цветения-налива | Будет получено при некорневой подкормке |
| 4,0 | Слабая или отсутствует | — | Возможно и без азотных подкормок |

В Донбассе некорневые подкормки приурочивают к периоду колошения - цветения пшеницы - налива зерна, однако наиболее эффективна обработка в фазу налива зерна.

Определив площадь посевов, подлежащих некорневым подкормкам, устанавливают дозы азота для подкормки. На карте землепользования отмечают поля, отведенные для обработки, уточняют их конфигурацию и площадь.

Используют экономичный способ обработки посевов при помощи опрыскивателей отечественного производства: ПОУ, ПОМ-630, ОПШ-15-01 и др., агрегируемых с колесным трактором (МТЗ-80, Т-40 А и др.). При этом не только сокращаются затраты на некорневую подкормку, но в условиях Донбасса улучшается равномерность внесения суспензии удобрения.

Дозы мочевины для подкормок обычно 30 кг по д. в-ву на 1 га.

Иногда проводят дифференциацию сроков проведения некорневых подкормок. Суть ее – чем раньше проводится этот агроприем, тем меньшей концентрации рекомендуется использовать раствор. Этим самым снижается и вероятность ожогов листьев при использовании для внесения наземных агрегатов.

Для получения хороших результатов некорневых подкормок необходимо добиваться мелкодисперсного разбрызгивания раствора удобрения. На штангах опрыскивателей устанавливают распылители с сечением выходных отверстий 5 x 5 мм.

Капли раствора мочевины высыхают довольно быстро - через 15-40 минут в зависимости от погоды. За такое короткое время удобрение не успевает ассимилироваться, активность урезанной системы для этого недостаточна. Мочевина обладает почти нейтральными свойствами, но все же могут происходить слабые ожоги листьев.

Вследствие этого опрыскивание проводят в утренние и вечерние часы, лишь в прохладную погоду это можно делать в течение дня.

Строгое соблюдение технологии некорневых подкормок озимых позволяет сократить непроизводительные потери азота и гарантировать получение планируемого урожая зерна сильных и ценных сортов пшеницы.

2. Озимые зерновые культуры в 2023-2024 гг.

Оценка погодных условий предпосевного периода 2023 г. Последние восемь лет (2014–2021 гг.) на территории Республики ежегодно складывались засушливые периоды разной интенсивности и продолжительности, которые вносили отрицательные корректировки в общее состояние озимых: длительный период сева; недосев; снижение роли фактора «оптимальные сроки сева»; технологическое иссушение части паровых площадей из-за превышения рекомендуемой глубины культивации на завершающем этапе ухода за парами; вынужденный сев в сухую и полусухую почву; задержка всходов и темпов осеннего развития; разновременные всходы; осеннее изреживание густоты всходов и др.

Погодные условия летних месяцев, особенно августа, оказывают определенное влияние на ход осенней посевной. В июне 2023 года среднемесячная температура воздуха составила 19,4 °С, что на 1,6 °С ниже нормы 21,0°С. Погода июня отличалась умеренным температурным режимом, отмечен один день с температурой 30,0 °С. В течение месяца наблюдалась ветреная погода, со скоростью 10 м/сек и более был 21 день. Максимальная скорость ветра достигала 18 – 24 м/сек. Осадков выпало 63 мм, что составило 105 % к климатической норме 60 мм. Отмечено 8 дней с минимальной влажностью в 30 % и менее.

Среднемесячная температура воздуха в июле составила 22,3 °С, что на 0,9 °С ниже нормы 23,2 °С. Отмечено 11 дней с температурой 30 °С и более, Самая высокая температура воздуха(+ 36,1°С) была 7 июля. Осадков в июле выпало 57 мм, что составило 87 % к климатической норме 65 мм. В течение месяца была ветреная погода со скоростью 10 м/сек и более. Максимальная скорость ветра достигала 16–19 м/сек. Отмечено 2 дня с минимальной влажностью воздуха 30 и менее

В августе 2023 года удерживался повышенный температурный режим. Температура воздуха за месяц составила 23,3 °С, что на 1,2°С выше нормы 22,1 °С. Отмечено 19 дней с температурой воздуха 30,0°С и более. Максимальная температура воздуха отмечена 6 августа 37,6°С. В августе отмечено 19 дней с температурой 30°С и более, 9 дней с относительной влажностью 30 % и менее, 5 дней с суховеями. На фоне осадков в августе 30 мм, что составило 82 % к климатической норме 37 мм, при жаркой и ветреной погоде увлажнение поверхностных слоев почвы ухудшилось. В целом за летние месяцы 2023 года выпало 150 мм осадков, 92 % от нормы 162 мм. В период 12 – 31 августа осадки не выпадали.

Задание сева озимых зерновых культур под урожай 2024 года: озимые зерновые культуры всего –237493,91 га (100%); озимая пшеница 232085,91 га (98 %); озимая тритикале 250 га (0,1 %); озимый ячмень 3332 га (1,4 %); озимая рожь – 609 га (0,3 %); озимые на зелёный корм – всего 167 га (0,1 %). Кроме того озимый рапс 1050,0 га.

В реальных условиях осеннего увлажнения 2023 года фактически посеяно (в га и % к заданию): всего озимых – 258832,1 га (109,0 %); озимые зерновые 255888,51 га (108,3 %) в т.ч. озимая пшеница –25284955 га (108,9 %); озимый ячмень – 142317,0 га (69,5 %); озимая тритикале 50,0 га (20,0 %); озимая рожь 671,96 га (110,3 %); озимые на зелёный корм – всего 175 га (104,8 %). Озимый рапс посеян на 2768,59 га (263,7 %). В целом план сева озимых культур выполнен на 109 %.

Условия сева и получения всходов озимых в осенние месяцы. Среднемесячная температура воздуха в сентябре составила 16,9 °С, что выше нормы (15,8 мм) на 1,1 °С. В сентябре наблюдался повышенный температурный режим, за месяц отмечено: 3 дня с температурой 30 °С и более; абсолютный максимум +34,1 °С; 25 дней дневной максимум был выше 20,0 °С; 17 дней максимальная температура была в пределах +25,2 + 29,5 °С. За месяц отмечено 12 дней с относительной влажностью воздуха < 30 % и менее, 19 дней со скоростью ветра 10 м/сек и более, максимум 15 -17 м/ сек. В сентябре выпало 9 мм осадков, что составило 18 % к климатической норме 49 мм. Ухудшение условий увлажнения сдерживало темпы посевной.

В октябре удерживалась умеренно теплая погода, среднемесячная температура воздуха составила 10,7 °С, что выше нормы на 1,6 °С. За месяц отмечено 2 дня с относительной влажностью воздуха < 30 %. В октябре отмечено 5 заморозков в воздухе (от -0,8 °С до -4,1 °С). В октябре озимые вегетировали 25 дней, а 5 дней приостанавливали вегетацию в ночные часы. Посевная часто прерывалась из-за осадков. За октябрь выпало 45 мм, что составило 107 % к климатической норме 42 мм.

В ноябре наблюдалась относительно теплая погода, озимые активно вегетировали. Среднемесячная температура воздуха в ноябре составила +6,0 °С, что на 3,6 °С выше нормы 2,4 °С а максимальная температура достигала +24,0 °С (01.11). Прекращение активной осенней вегетации озимых по температурным условиям отмечено 18 ноября 2023 года, а полное прекращение вегетации озимых отмечено 21 ноября. В третьей декаде ноября резких изменений погодных условий не наблюдалось. В течение месяца почва не промерзала, снежный покров в 3 см наблюдался 20-22 ноября. Абсолютный минимум температуры воздуха составил –8,8°С. Сумма осадков за ноябрь, которые выпали в основном во второй половине месяца, составила 82,0мм, В

первой половине ноября 1-6 и 11-16 числа сложились удовлетворительные условия для проведения подзимнего посева озимых.

На августовских посевах и в первой пятидневке сентября может иметь место некоторое перерастание.

Под урожай 2024 года посеяно озимых 258832,1га, из них получены всходы на площади 247242,95 га (93,42%). По состоянию на 27.12. 2023 года состояние озимых по Республике оценено следующим образом: хорошие – 94085,12 га (38,1%); удовлетворительные – 99602,71 га (40,3 %); слабые и изреженные – 47831,12 га (19,3%). Не получено всходов 3857,89 га (1,5%). Общая площадь проблемных посевов (слабые и изреженные, не взошедшие к зиме) составляет 51689,01 га (20,8 %).

Ход перезимовки в зиму 2023-2024 гг.

В декабре преобладала слабозимно-оттепельная погода. Среднемесячная температура воздуха $+1,2^{\circ}\text{C}$, что на $3,3^{\circ}\text{C}$ выше нормы ($-2,1^{\circ}\text{C}$). Минимальная температура воздуха подекадно составила: -8°C ; -9°C ; $-1,1^{\circ}\text{C}$. Промерзание почвы не превышало 7–10см. Снежный покров 4–5 см был 8-10 декабря. С 8 декабря пошел дождь при отрицательной температуре, начала формироваться подвешенная ледяная корка толщиной 8 мм. С 12 декабря на первую корку выпал снег 8-10 см, который снова перешел в дождь при отрицательной температуре. На поверхности выпавшего снега сформировалась вторая подвешенная ледяная корка мощностью 10–12 мм, а через два дня корка увеличилась до 13–15 мм, местами до 20 мм, всего корка залегала 9 дней до 18 декабря. Различают три вида ледяной корки: притертая (наиболее опасная), подвешенная, с прослойками. Подвешенная ледяная корка образуется на поверхности снежного покрова при выпадении дождя, но менее опасна по своим последствиям, а иногда играет защитную роль. Ледяная корка с прослойками образуется при чередовании выпадения снега, оттепели или дождя.

Самой теплой была третья декада декабря. Среднедекадная температура воздуха $+4,6^{\circ}\text{C}$. А максимальная достигала $+11,4$ $+14,3^{\circ}\text{C}$.

Расчетная критическая температура вымерзания раскустившейся озимой пшеницы на 31 декабря 2023 года составила $-15,9^{\circ}\text{C}$ (по Свисюк И.В.). В декабре 21 день наблюдалась оттепельная погода, по температурным условиям и при талой почве озимые вегетировали 8 дней, 17 дней почва была талой. За период август – декабрь 2023 года выпало 234 мм, что составило 88% от климатической нормы за этот период 206 мм.

В январе 2024 года преобладала умеренно зимняя погода с оттепелями, среднемесячная температура воздуха составила $-1,7^{\circ}\text{C}$, к климатической

норме – 3,6 °С. Минимальная температура воздуха по декадам составила: -15,0 °С; -14,0 °С; -11,0 °С. С 7 по 18 января залегал снежный покров высотой 18 см с постепенным снижением до 15 см, почва под таким слоем снега постепенно оттаяла. В течение месяца было 15 дней с высотой снега 3–5 см, 5 дней почва была талой. Почва глубже 17–20 см не промерзала. Осадков в январе выпало 68,0 мм, что составляет 162 % к климатической норме 42,0 мм

По состоянию на 4 февраля 2024 г. снежный покров сошел, почва полностью талая, дневная температура воздуха + 6 °С. Прогноз на февраль благоприятный, без аномалий. Понижение температуры воздуха в первой половине месяца ожидается до –10 – 17,0 °С, а во второй половине месяца до –11 – 14,0 °С. В феврале прогнозируется: количество ясных дней -3; дней с длительными осадками – 6; облачных дней – 20. Сумма осадков за февраль в пределах нормы.

В марте слабopоложительный температурный фон: в ночные часы от 0 °С до +3 °С; в дневные часы +3...+4 °С. Возобновление весенней вегетации прогнозируется на середину марта. После этой даты дневные температуры повышаются до +6–8 °С, ночные до +4-5 °С. В марте прогнозируется: количество ясных дней – 4; дней с длительными осадками – 5; облачных дней – 22. Сумма осадков за март – 42 мм.

Народные приметы на весну. На Сретенье (15 февраля) о весне судили так: если в этот день установится оттепель – весна ранняя и теплая; если холода завернут – весна холодная; снег в этот день – к затяжной и дождливой весне. На Сретенье утром снег – урожай ранних хлебов, если в полдень – средних, если к вечеру – поздних.

Если на Евдокию (14 марта) будет солнечный день, тихий, спокойный, - все лето будет тихая погода, хлеб будет хороший. Евдокия ясная – пшеница рясная. Если на Евдокию ветер с юга или запада, хлеб будет хороший, если с севера и востока – плохой.

В годы с засушливой осенью, как отмечает Носатовский А.И., всходы озимых могут появиться в период зимних затяжных оттепелей или весной. Озимая пшеница в такие годы дает низкие урожаи.

Время возобновления весенней вегетации озимых культур. Урожайность озимых зерновых культур в значительной степени зависит от времени возобновления весенней вегетации. Для центрального Донбасса ранние сроки возобновления вегетации до 20 марта, средние 21–31 марта, поздние – апрельские.

Возобновление весенней вегетации определяется по внешнему состоянию озимого растения: восстановление тургора жизнеспособных листьев; появление свежей зелени у основания листьев. По температурным условиям весенняя

вегетация озимых начинается при переходе среднесуточной температуры через +5°C в сторону повышения, при условии оттаивания верхних слоев почвы не менее 16–22 см. Раннее начало вегетации озимых способствует повышению урожая, а позднее ведет к снижению урожая, в тоже время по отношению к качеству зерна отмечается обратная тенденция.

Средняя многолетняя дата начала весенней вегетации озимых культур за 1945-2018 гг. в районе Луганска приходится на 26 марта. В условиях 2016 года весенняя вегетация озимых возобновилась 15 февраля, что для условий Донбасса новый, абсолютно ранний рекордный срок. Прежний рекорд раннего возобновления вегетации был отмечен 25 февраля 1995 года, который продержался 21 год. В 2017 году весенняя вегетация возобновилась с 5 марта. В 2018 году вегетация началась поздно – 2 апреля, а в 2019 году 6 марта и в 2020 году – 3 марта, в 2021 году - 31 марта, в 2022 году – 30 марта, в 2023 году – 9 марта. Средний срок возобновления весенней вегетации за 2016-2022 гг. пришелся на 14 марта.

В текущем, 2024 году, начало весенней вегетации озимых, по данным метеопрогнозов, ожидается в середине марта.

Методы оценки жизнеспособности озимых. В период завершения зимовки и в начале весны посевы озимых могут быть повреждены и изрежены в зависимости от складывающихся погодных условий. Все лабораторно–полевые методы определения жизнеспособности растений озимых культур при мерзлой почве требуют отбора проб путем вырубки классических монолитов или мини монолитов и переноса в помещение для оттаивания и отращивания.

Метод монолитов (Метод прямого отращивания растений в почве). Это классический метод, однако, для него характерна: высокая трудоемкость выемки из грунта в зимний период, малая производительность, возможность повреждения растений при отборе и перевозке, длительный период ожидания результатов и др. При талой почве монолиты отбираются с нарушением требований и складываются из отдельных фрагментов. Информация с таких «монолитов» получается недостоверная, поэтому в таком случае метод монолитов лучше заменить Донским ускоренным, водным и полевым методами.

Донской ускоренный метод. Метод основан на отрастании меристематической ткани. Лучшее орудие отбора – при промерзшей почве - топор, при рыхло-мерзлой и талой почве – штыковая или саперная лопата. Во избежание повреждения, пробы (мини монолиты) вырубают на глубину 8-10 см. Отобранные растения укладывают в ящики или пакеты, укрывают, снабжают этикеткой. После размораживания при невысокой температуре растения отмывают. У нераскустившихся растений листья и корни отрезают на

расстоянии 4 см от семени. Их помещают в чашки Петри или в новые полиэтиленовые пакеты, положив на низ увлажненную фильтровальную бумагу. Растения выдерживают от 16 до 24 часов при температуре +24–26 °С, без света или в затененном месте. Растения и стебли, в которых за этот период прирост составил 10 мм и более, считаются жизнеспособными. Слабый прирост (3–5 мм) указывает на то, что не раскустившиеся растения повреждены, а погибшие растения прироста не дают. Этот метод отличается оперативностью, но немного уступает по точности методу монолитов.

Водный метод. Технология отбора и размораживания мини монолитов и отбор растений при талой почве как в Донском методе. У оттаявших не раскустившихся растений отмывают корни, затем корни обрезают на расстоянии 3–4 см, а листья на расстоянии 5–6 см от семени. После этого их помещают в сосуды с водой, заглубляя до границы белой и зеленой окраски листа. Воду меняют каждые два дня. Предварительную оценку делают через 2–3 дня, а окончательную через неделю. Растения отращивают при хорошем освещении и температуре воздуха +15+20 °С. Жизнеспособные растения активно отрастают, образуя новые листья и корни, поврежденные отрастают слабо, часто приостанавливают рост, а погибшие не образуют новых корней и стеблей.

Полевой метод весенней оценки жизнеспособности озимых. После возобновления весенней вегетации основными методами оценки жизнеспособности растений озимых культур являются полевые методы:

1) общая полевая глазомерная оценка перезимовки, т.е. состояние растений, определяется по их внешнему виду с вырыванием растений в нескольких местах и оперативной оценке их состояния, метод применим на хорошо перезимовавших посевах;

2) прямой подсчет живых и погибших растений и стеблей в полевых условиях, отобранных с рядка от 20 до 50 см и последующим пересчетом на погонный и квадратный метр, применяется на поврежденных и сомнительных посевах. Это итоговый, наиболее точный метод, проводится через 4–5 дней после начала весеннего отрастания растений. Прямой подсчет сразу после схода снега может не дать объективной оценки состояния озимых.

Особенности ремонта изреженных слаборазвитых озимых. По данным полевого обследования после возобновления весенней вегетации принимается окончательное решение по каждому полю: оставить к урожаю; подсеять или пересеять. Основным критерий, определяющий судьбу каждого поля не раскустившихся и слаборазвитых растений озимых – густота стояния на единице площади 1 м² или 1 га.

Сроки проведения и эффективность «ремонта» озимых самым тесным образом коррелируют со временем возобновления весенней вегетации. Чем

раньше начинается вегетация, тем больше возможность, верно, выбрать тактику по отношению к изреженным, слаборазвитым озимым. При ранней, теплой и влажной весне даже слаборазвитые озимые отрастают и дают удовлетворительный и хороший урожай. В годы с сухой и жаркой среднепоздней и поздней весной такие посевы часто погибают, или дают низкую продуктивность.

Регулярный контроль состояния жизнеспособности и густоты озимых в течение зимы и весны, в первую очередь изреженных, слаборазвитых и не взошедших к зиме (их у нас 51689,01 га или 20,8 %), необходим для формирования базы данных по предстоящему ремонту озимых.

Для решения вопроса о пересеве слаборазвитых и изреженных посевов озимой пшеницы при любом сроке возобновления вегетации в первую очередь надо принимать во внимание густоту жизнеспособных растений на 1 м^2 , состояние точки роста, запасы продуктивной влаги метрового слоя почвы или количество осадков от посева до начала вегетации. При хорошем увлажнении метрового слоя почвы – 160–170 мм, или сумме осенне-зимних осадков более 250 мм слаборазвитые посевы отрастают быстрее, чем при низких запасах влаги 120–140 мм и небольшом количестве осадков. За период август - декабрь 2023 года выпало 234 мм (%), т.е. промочен 1,5 м корнеобитаемый слой почвы – это хорошая тенденция.

Особый подход требуется к семенным участкам, на которых высеяны высокие репродукции озимых культур. Даже при наличии к весне 220–250–300 шт./ м^2 растений в фазе 1–2 листа, подсев не проводится с целью сохранения семенного материала, а пересев только в случае полной гибели этих посевов.

Посевы озимых по стерневым предшественникам с низкой густотой лучше пересевать горохом, просом или более поздними культурами - кукурузой и сорго на зерно и силос, соей, подсолнечником.

Требования к подсеву:

– выполняется при первой возможности выхода посевных агрегатов в поле в самые сжатые сроки, в течение 2–3 суток;

– подсев проводится, как правило, наволоком, без рыхления почвы, поэтому принимаются дополнительные меры для заглубления семян на 3–5 см;

– качественный подсев получается при невысоких скоростях агрегата;

– норма высева подсеваемой культуры устанавливается с таким расчетом, чтобы общая густота растений пшеницы и семян ячменя была

450–500 шт./ м^2 , при этом исходную густоту озимой пшеницы снижают на 15–20 %, т.к. при подсеве происходит повреждение и снижение густоты, особенно в фазе растений 1–2 листочка;

– при подсеве и пересеве слаборазвитой и изреженной озимой пшеницы обязательным является припосевное внесение минеральных удобрений, в общепринятых дозах под данную культуру, но с учетом доз и соотношений удобрений, внесенных под озимую пшеницу с осени и рано весной.

В таблице 4 представлены обобщенные данные по ремонту озимых в зависимости от фазы развития и густоты жизнеспособных растений и стеблей, полученные в научных учреждениях и производственных условиях Донбасса, степных регионов Российской Федерации за 40-летний период (1970-2010 гг.).

Основываясь на данных таблицы (колонки 9 и 10), оставлять к урожаю растения: в фазе всходы (один лист) с минимальной густотой 350 шт./м² и более; в фазе 2 листа с густотой более 300 шт./м². Соблюдается во все годы, независимо от даты возобновления вегетации.

В условиях прогнозируемого позднего возобновления вегетации подсев проводить: в фазе всходы (один лист) с густотой менее 270-330 шт./м²; в фазе 2 листа с густотой менее 250-300 шт./м². При ранней весне и благоприятных условиях вегетации посевы с такими густотами оставляют к урожаю.

Максимально погибшие площади целесообразно занять зерновой группой, т.к. полноценной замены нет. Площади сильно засоренные многолетними сорняками и не обработанные с осени отвести под чистый пар.

Таблица 4 – Обобщенные средние параметры для ремонта изреженных озимых в зависимости от фазы развития и густоты жизнеспособных растений и стеблей

| Вид ремонта озимых | Фазы развития | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | кущение, 4,0 и более стеблей | | кущение, 2–3 стебля | | начало кущения 1,1-1,9 стеблей | | три листа | два листа | всходы |
| | растений, шт./м ² | стеблей, шт./м ² | растений, шт./м ² | стеблей, шт./м ² | растений, шт./м ² | стеблей, шт./м ² | растений, шт./м ² | растений, шт./м ² | растений, шт./м ² |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. Оставлять к урожаю | >250 | 340 - 375 | >250 | 340 - 390 | >270 | >350 | >300 - 350 | >300 - 350 | 350 - 400 |
| 2. Подсев | 150-175 | 260-330 | 160-220 | 265-340 | 190-230 | 270 – 340 | <250 - 300 | <250 - 300 | <270 - 330 |
| 3. Пересев | <80-90 | <220 - 260 | <100 - 120 | <230 - 270 | <150 - 200 | <285 | <220 | <250 | <270 |

Пересев в условиях позднего возобновления вегетации проводится: в фазе всходы (один лист) с густотой менее 270 шт./м²; в фазе 2 листа с густотой менее 250 шт./м².

Весенние азотные подкормки озимой пшеницы. Среди технологических приемов весеннего периода, которые наиболее эффективно

могут влиять на урожайность и качество зерна озимой пшеницы - это внесение минеральных удобрений, и прежде всего, азотных. Суммарную дозу азота целесообразно соотносить с внесенной дозой фосфора, который регулирует азотный обмен. Минимально допустимое соотношение азот: фосфор под озимую пшеницу составляет 1: 0,2-0,3. Следовательно, суммарная доза азота в 60 кг/га д.в. должна быть сбалансирована минимальной дозой фосфора 12 – 18 кг/га; доза азота в 90 кг/га д.в. – 18 – 27 кг/га; доза азота в 120 кг/га д.в. – 24 – 36 кг/га; Азот, внесенный сверх этого соотношения, отдачи не даст. При полном отсутствии фосфора высокие дозы азота могут вызвать азотное отравление, снижение устойчивости к болезням, недобор урожая, особенно по лучшим предшественникам.

Ранневесенние азотные подкормки озимой пшеницы начинаются с неудобренных и слаборазвитых массивов умеренными дозами 30-45 кг/га д.в. азота. Работы проводят по мерзлоталой почве после схода снега, используя для работы ночное время и утренние часы до оттаивания поверхности поля. Аммиачная селитра вносится поверхностно вразброс агрегатами НРУ-0,5, МВД-0,5, МВД-900, МВД-1000 и др., сцепками зернутоковых сеялок со снятыми сошниками.

В весенний период применяются жидкие азотные удобрения типа КАС, азот которых хорошо усваивается растениями. Поскольку КАС не содержит свободного аммиака, то его можно вносить поверхностно без заделки в почву. При ранневесенней подкормке озимой пшеницы КАС есть определенные ограничения. Температура воздуха при использовании КАС 32 должна быть не ниже 0°C, поскольку кристаллизация происходит при минус -2 °C. В период небольших отрицательных температур лучше использовать КАС 30 и 28 с температурой кристаллизации -9°C и -17°C.

В период от возобновления вегетации и на протяжении фазы весеннего кущения, когда температура воздуха не превышает 10 °C, можно использовать КАС в чистом виде в дозах 30-40-50 кг/га д.в. азота, без разбавления водой. В более поздние фазы развития растений КАС необходимо применять в баковых смесях со средствами защиты растений, регуляторами роста и микроэлементами в дозе до 10 кг/га д.в. азота, (табл. 5).

Таблица 5 – Подкормка озимой пшеницы КАС 32

| Подкормка | Фаза развития | Доза КАС 32 по д.в. азота, кг/га | КАС + вода |
|-----------|------------------------------------|---|----------------|
| 1 | начало вегетации начало кущения | N₅₀ кг/га д.в. | неразбавленный |
| 2 | кущение – начало трубкования | N₂₀ кг/га д.в. [20 %] | 1 : 4 |
| 3 | перед колошением | N₁₀ кг/га д.в. [15 %] | 1 : 6 |

Норма расхода рабочего раствора должна составлять не менее 200 л/га, а форсунки опрыскивателя капельного типа заменить на мелкодисперсные.

При использовании авиации азот, в первую очередь, вносят на тех полях, где есть солонцы, пойменные участки, поля со сложным рельефом, куда с прикорневой подкормкой часто вовремя не попасть. Одно из условий эффективности поверхностного внесения азота - влажное состояние поверхности почвы.

При достижении начала фазы кущения слаборазвитыми посевами и физической спелости почвы эффективной будет вторая умеренная азотная подкормка прикорневым способом дисковыми сеялками. Движение агрегатов при прикорневой подкормке - вдоль рядков или под небольшим углом.

При ограниченном количестве азотных удобрений лучшие результаты можно получить, распределяя их на большую площадь озимых меньшими нормами, но не менее 30 кг/га. д.в. азота. Во второй половине весеннего кущения озимой пшеницы при проведении прикорневой и некорневой подкормки целесообразно пользоваться данными растительной диагностики содержания азота в растениях (табл. 6).

Карбамид для поверхностной и мелкой прикорневой подкормки применять не следует из-за интенсивной потери азота (до 70 %) в виде аммиака. Для получения хорошего урожая зерна озимой пшеницы не ниже третьего класса качества необходимо внесение суммарного количества азота по парам до 60 кг/га, по непаровым предшественникам до 80-90 кг/га.

Период наибольшего воздействия азотных удобрений на величину урожая не совпадает по времени с их максимальным влиянием на качество зерна, содержание белка и клейковины.

Таблица 6 – Дозы азота для прикорневой и некорневой подкормок озимой пшеницы в зависимости от содержания азота в растениях и их густоты, кг/га д.в.

| Прикорневая подкормка | | | | Некорневая подкормка | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|--|-------------------------------------|---------|---------|
| содержание азота в фазу кущения, % | густота растений, шт./м ² | | | содержание азота в фазу трубкавания, % | густота стеблей, шт./м ² | | |
| | 300-350 | 350-400 | 400-450 | | 300-400 | 400-500 | 500-600 |
| 3,6-3,8 | 70 | 80 | 90 | 2,0-2,5 | - | - | - |
| 3,8-4,0 | 60 | 70 | 80 | 2,5-3,0 | 20 | 30 | 40 |
| 4,0-4,2 | 40 | 50 | 60 | 3,0-3,3 | - | 20 | 30 |
| 4,2-4,4 | - | 30 | 40 | 3,3-3,6 | - | - | 30 |
| Более 4,4 | - | - | 30 | 3,6-3,8 | - | - | - |

Период, когда азот наиболее эффективно используется на формирование качества зерна, начинается после завершения ростовых процессов у пшеницы. Поэтому основным способом обеспечения растений пшеницы азотом в это время являются некорневые подкормки раствором мочевины. Лучшие сроки проведения некорневой подкормки от фазы колошения – формирования зерна до начала молочной спелости. При подкормке в более поздние сроки (тестообразная спелость) эффективность снижается т.к. азот уже не успевает транспортироваться в зерно.

Вопрос о целесообразности проведения некорневых подкормок в современных условиях должен учитываться по данным листовой диагностики и с экономической точки зрения. Таковую подкормку следует проводить в том случае, если есть гарантия, что в результате её проведения качество зерна пшеницы повысится, хотя бы на один товарный класс. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что в результате технологически выдержанной некорневой подкормки содержание белка в зерне повышается на 1-2%, клейковины – на 2-4%.

Концентрация рабочего раствора мочевины определяется возрастом растений пшеницы: в фазу колошения – 15%; в фазу налива зерна и начала молочной спелости увеличивают до 20%, для этого готовится рабочий раствор из расчета 65 кг мочевины на 150 л воды. При расходе рабочей жидкости 200 л/га доза азота составляет 27 кг/га д.в. Лучшее время проведения некорневой подкормки – раннее утро, когда температура наиболее низкая в течение суток и отсутствуют восходящие потоки воздуха, а также можно вносить вечером или в пасмурные дни.

Защита посевов озимых культур от сорняков. Вредоносность зимующих и озимых сорняков в последние годы возросла, что связано с нарушением севооборотов, технологическими отступлениями из-за недостатка

материально-технических средств. Зимующие и озимые сорняки обладают высокой биоэкологической совместимостью с озимыми зерновыми, поэтому в основном и засоряют эти культуры.

Наиболее типичные представители зимующих сорняков: ярутка полевая; латук дикий компасный; пастушья сумка; дескурайния софьи; крестовник обыкновенный; подмаренник цепкий; гулявник высокий; сокирки полевые; ромашка продырявленная и др. Экономический порог вредоносности (ЭПВ) зимующих сорняков осенней популяции в посевах озимой пшеницы 10 - 12 шт./м², а весенних всходов -25 шт./м².

В осенний период 2023 года сложились благоприятные условия для прорастания и развития озимых и зимующих сорняков. Их численность в десятки раз превышает ЭПВ, достигая 200–700 шт./м², а местами более 1000 шт./м². Вопрос борьбы с сорняками в текущем году будет актуальным не только на слаборазвитых и удовлетворительных посевах озимых, но и на хорошо развитых посевах. Используя гербициды надо учитывать, чем в более раннюю фазу развития пшеницы и сорных растений проводится обработка, тем выше технологический эффект от применения гербицидов.

Наиболее оптимальный и массовый срок весеннего применения гербицидов на посевах озимой пшеницы – фаза кущения - до выхода в трубку при среднесуточной температуре не ниже +12°. На посевах озимой пшеницы в этот период более выгодно использовать гербициды группы 2,4 - Д: *Аминка*, *ВР- 1,0–1,6 л/га*; *Балерина Супер*, *СЭ – 0,3 – 0,5 л/га*; *Прима*, *СЭ – 0,4 – 0,6 л/га*; *Примадонна*, *СЭ – 0,5 – 0,6 л/га*; и др.

При необходимости борьбы с сорняками в более поздние фазы, вплоть до образования флагового листа, применяются системные гербициды: *Агритокс*, *РК – 1-1,5 л/га*; *Гранд Плюс*, *ВДГ – 0,02-0,025 г/га*.

Защита озимых от болезней. Весомое место в технологии возделывания занимает борьба с болезнями. При использовании фунгицидов необходимо учитывать следующее:

- посевы озимых защищают на основе регулярных наблюдений за развитием болезней и условий достижения ЭПВ;
- борьбу с болезнями надо проводить прежде, чем они получат массовое распространение, т.е. с некоторым упреждением;
- выбор фунгицидов для обработки растений основывается на основании определения видового состава болезней и выделения из них преобладающих;
- кратность опрыскиваний должна быть минимальной;
- при запаздывании с внесением фунгицидов снижается эффективность их применения, а обработки, проведенные после цветения экономически не выгодны;

- фунгицидные обработки более затратные, чем инсектицидные и гербицидные, они могут быть экономически не оправданы при уровне урожайности 20-25 ц/га;

- основная цель обработки фунгицидами – защита флагового листа и колоса на завершающих этапах развития пшеницы.

В годы с поздним возобновлением вегетации озимых несколько снижается степень поражения болезнями. В обычные по погодным условиям годы обработку против комплекса болезней – мучнистой росы, бурой и желтой ржавчины, корневых гнилей, септориоза, фузариоза и др. проводят в начале появления флагового листа при комплексном пороге развития болезней на уровне 10-15%.

Сроки обработки должны быть максимально приближены к началу развития заболеваний на посевах. Возможны три схемы обработки посевов фунгицидами:

- раннее проявление наиболее опасных инфекций, предполагаемые поражения флагового листа и колоса – обработку проводят в фазах выход в трубку – флаговый лист;

- позднее проявление заболеваний листьев и стеблей, отсутствие поражения флагового листа и колоса – оптимальный срок обработки фаза колошения культуры;

- проявление заболеваний листьев и стебля на протяжении всего сезона, ранняя угроза поражения флагового листа и колоса – первую обработку проводят в фазе конец кущения - начало выхода в трубку, вторую – в конце фазы колошения.

Для защиты посевов озимой пшеницы от болезней рекомендуется применять препараты: *Профи*, КЭ – 0,5 л/га; *Солигор*, КЭ – 0,4 – 0,6 л/га; *Прогноз*, КЭ – 0,5 л/га; *Беназол*, СП – 0,3 – 0,6 кг/га; *Профи Форте*, КМЭ – 0,3–0,4 л/га; и др.

Фунгициды наиболее целесообразно применять в баковых смесях с гербицидами, инсектицидами и другими агропрепаратами. Совмещение препаратов выгодно с организационной, экономической и природоохранной позиций.

Защита озимых от вредителей. В текущем 2024 году остро стоит проблема массового распространения мышевидных грызунов. В условиях поздней весны вредоносность вредителей на озимой пшенице, особенно слаборазвитой, возрастает. Поэтому в комплекс мероприятий по борьбе с вредителями должны входить агротехнические, биологические и химические меры борьбы. В организации эффективной защиты высокая роль принадлежит прогнозированию распространения различных видов вредителей.

К увеличению вредоносности мышевидных грызунов приводят следующие факторы: нарушение севооборотов, перенасыщенность их зерновыми колосовыми, наличие падалицы на полях, засоренность предшественников зерновыми сорняками, а также минимальная обработка почвы. Особое внимание в борьбе с мышевидными грызунами необходимо уделять в хозяйствах, которые используют технологию возделывания полевых культур – No-till. В связи с отсутствием обработки почвы на таких полях наблюдается повышенная численность мышевидных грызунов. В хозяйствах, использующих традиционную обработку почвы на глубину 18–25 см, разрушаются гнезда и кормовые камеры мышей, полевок и других вредителей, за счет чего численность грызунов сокращается на 70–75 %. Затянувшаяся уборка (из-за выпадающих осадков в октябре–ноябре) подсолнечника, кукурузы сопровождающаяся потерями урожая в отдельных хозяйствах республики, а также остатки сена и соломы на полях, могут создать благоприятную кормовую базу грызунам, что приведет к увеличению резервации грызунов в посевах.

Для предупреждения массовых повреждений посевов грызунами в осенне-зимний период необходимо осуществлять фитосанитарный мониторинг на полях и, не дожидаясь экономического порога вредоносности (30-50 нор/га), уже при появлении первых нор, проводить раскладку отравленных приманок.

Для борьбы с мышевидными грызунами рекомендуется применять готовые родентицидные препараты (гранулы и брикеты) такие как *Бродифакум Гранд, Г* – до 4 кг/га, (10 г/нору), *Клерат, Г* – до 3 кг/га, (5 г/нору или иную точку раскладки), до 50 г в приманочный ящик или трубку. *Норат, Г* – до 2 кг/га (5 г/нору) и др. Приманки вносят вручную специальными аппликаторами в норы, трубки, приманочные ящики, с интервалами между обработками две недели, не более 2-х обработок подряд в течение одного сезона. Также применяются самостоятельно приготовленные приманки в хозяйстве из зернового компонента (предварительно запаренного водой комнатной температуры) и смешанного с родентицидом *Раттикум, Концентрат Курант, ГР, Килрат Супер, ГР* (20 мл/кг приманки). Непосредственно перед применением такую приманку перемешивают, добавляя в нее для улучшения пищевой привлекательности 300 г поваренной соли мелкого помола или сахара (2-4% по массе приманки) или жареного подсолнечного масла (2-3 л на 100 кг приманки). Расход готовой приманки – 10 г/нору. После применения приманки через несколько дней следует оценить эффективность ее действия. В случае если признаки активности грызунов продолжают проявляться через 10–14 дней после раскладки приманки, необходимо добавить новую порцию, но только в случае, если разложенные ранее приманки были съедены грызунами. Если на

полях в большом количестве присутствуют грачи и другие зерноядные птицы, то проведение обработок должно планироваться на вторую половину дня.

Стерневые предшественники всегда отличались низким фитосанитарным фоном. Одна из проблем этого предшественника – повреждение посевов личинками хлебной жужелицы, которые весной, при повышении среднесуточной температуры воздуха до $+7+8^{\circ}$ продолжают питаться более месяца. Против личинок посевы, если позволяет густота, обрабатывают одним из инсектицидов: *Суперкилл*, КЭ – 0,6 л/га; *Эсперо*, КС – 0,15 – 0,25 л/га; *Диазинон Экспресс*, КЭ – 1,5–1,8 л/га; *Кинфос*, КЭ – 0,5л/га и др.

После начала вегетации озимых проводится весеннее обследование численности и возрастного состава личинок жужелицы. При наличии 2-3 личинок/м² на слаборазвитых посевах проводится обработка посевов выборочно при очаговом заселении и в сплошную при равномерном заселении.

Несмотря на разнообразие вредителей озимой пшеницы весенне-летнего периода, основное внимание следует уделить вредителю номер один – **клоп вредная черепашка**. Все усилия, исходя из заселенности этим вредителем, должны быть, направлены именно против клопа черепашки. Борьба с другими вредителями сегодня носит сопутствующий характер от борьбы с клопом. Этот вредитель влияет на урожай по двум направлениям: снижает непосредственно величину урожая, повреждая стебли и колосья в фазы кущения и выхода в трубку; но самое главное, при повреждении более 2 % зерен озимой пшеницы резко ухудшаются технологические свойства муки и качество продуктов из неё.

С клопом вредной черепашкой в течение вегетации необходимо проводить борьбу. Экологически и экономически оправданными являются краевые обработки посевов. Биологическая эффективность применения инсектицидов в этом случае будет определяться правильным установлением сроков обработок на основании систематических наблюдений и учетов вредителя. Опрыскивания проводят при заселении краёв полей по экономическим порогам вредоносности. Для клопа черепашки порогом является наличие 1–2 перезимовавших клопа в фазу кущения - трубкования и наличие 2–4 личинок на квадратном метре в период молочной спелости. Необходимость в сплошных обработках возникает в случае очень быстрого и массового размножения насекомых, что наблюдается относительно редко. Эффективной является борьба с личинкой клопа при совмещении её с внекорневой азотной подкормкой посевов. Против клопа вредной черепашки и комплекса вредителей рекомендуются: *Суперкилл*, КЭ – 0,6 л/га; *Данадим Эксперт*, КЭ – 1–1,5 л/га; *Командор*, ВРК – 0,1–0,15 л/га; *Клотиамет*, ВДГ – 0,03–0,04 кг/га; *Оперкот*, КЭ – 0,15 л/га; *Фостран*, КЭ. – 1,0–1,5 л/га; *Фаскорд* КЭ – 0,1 – 0,15 л/га; и др. Одновременно с борьбой против личинок клопа-

черепашки уничтожаются такие вредители как трипсы, тли, хлебные жуки, имаго жужелицы.

Одним из приемов, снижающий вредоносность клопа черепашки является предварительная уборка краевых полос на посевах озимой пшеницы и обезличивание зерна, полученного с них, поскольку клоп сначала сосредоточивается именно на краях полей.

Уход за чистым паром в весенне-летний период. Основу системы механического ухода за чистыми парами в весенне-летний период, состоящую из разноглубинных послойных культиваций с постепенным уменьшением глубины от 10–12 см, а на засоренных полях от 12–14 см, до 5–7 см перед посевом, можно считать вполне сложившейся и апробированной в условиях Донбасса.

Для быстрого охвата всех паровых площадей, не допуская перерастания сорняков, в начале парования для ухода за парами можно применять 1-2 раза обычные дисковые орудия. Применение тяжелых дисковых борон типа БДТ-7 оправдано только один раз при самой первой обработке по стерневому фону.

Качество обработки пара и частота культиваций во многом зависят от: своевременности проведения обработок; правильной регулировки культиваторов (перекрытие и выравнивание по глубине); остроты подрезающих рабочих органов. При использовании не отрегулированных культиваторов, тупых или сработанных лап, изогнутых стоек, не обеспечивается достаточное перекрытие, возрастает количество огрехов, много сорняков остаются неподрезанными, из-за чего число культиваций увеличивается, при этом возрастают потери влаги со всего обрабатываемого слоя почвы.

Для уничтожения сорных растений всех агробиологических групп и сокращения числа культиваций, в чистых парах применяют системные гербициды сплошного действия Факел, ВР – 2,0–4,0 л/га; Гелиос экстра, ВР – 1,4–2,8 л/га; Гелиос, ВР – 2–4 л/га; Вольник, ВР – 1,4–2,5 л/га; и др. Против малолетних сорняков они применяются в дозах 2–4 л/га, а против многолетних 4–6 л/га.

Эффективными будут баковые смеси гербицидов в половинных дозах: *Глиф, ВР 56 % – 0,7–1,4 л/га + Ларен Про, 60% с.п. – 10 г/га; Рауль ВР, 36 % – 1,0–2,5 л/га + Аминка, ВР – 0,5–0,8 л/га и др.* Обязательное условие при применении в пару гербицидов группы 2,4Д в чистом виде или в смеси-вносить их не позже чем за месяц до сева, а глифосатом за 7–10 дней до сева. При этом ряд авторов отмечает, что химический пар обеспечивает фитосанитарные условия на порядок ниже, чем классический черный пар.

Уход за чистыми парами во второй половине лета. При обработке паровых площадей во второй половине лета нужно учитывать, что любая

обработка почвы, особенно в жаркую погоду, связана со значительными потерями влаги. В конце лета лучшему сохранению влаги в верхних слоях почвы способствует формирование верхнего мелкокомковатого мульчирующего слоя толщиной 5–7 см над влажной плотной подошвой. Нарушение технологии обработки паровых площадей в этот период - это обычно заглобление обработок из-за перерастания сорняков, которое ведет к иссушению обрабатываемого слоя и часто сводит на нет все усилия, которые прилагались до этого при уходе за паром, что нередко обуславливает обесценивание и дискредитацию чистого пара. Перефразируя выражение известного фильма можно сказать – пар – дело тонкое.

На завершающем этапе парования число культиваций ограничивают и чередуют с применением широкозахватных агрегатов, составленных из тяжелых зубовых борон, чаще с рядом приспособлений.

В экстремально засушливых условиях, а также при посеве сеялками прямого посева предпосевную культивацию можно не проводить, в то время как при благоприятных условиях увлажнения по общепринятой технологии предпосевная культивация должна быть обязательным приемом. Её значение возрастает, когда перед севом озимых выпадают хорошие осадки, стимулирующие прорастание зимующих сорняков. Глубина предпосевной культивации должна соответствовать глубине заделки семян.

3. Ранние яровые зерновые культуры

Яровой ячмень является ведущей яровой зерновой культурой в Республике, и возделывать его необходимо не по остаточному принципу, а согласно всех технологических требований агротехники. Несмотря на сравнительно короткий период вегетации (80-100 дней) и его менее развитую корневую систему в сравнении с другими культурами, при оптимальном обеспечении влагой и элементами минерального питания, культура обеспечивает высокий уровень урожайности (70-80 ц/га зерна).

В условиях Донбасса потенциально возможный урожай ярового ячменя по поступлению ФАР (2,17 млрд. ккал/га за период его вегетации) составляет 75 ц/га (3% коэф. использования ФАР), 50 ц/га (2% КПД ФАР), 38 ц/га (1,5% КПД ФАР). Действительно возможный урожай всегда ниже потенциального и определяется лимитирующим фактором – влагообеспеченностью посевов.

Для условий влагообеспеченности средней части ЛНР потенциально возможный расчётный урожай зерна ярового ячменя (Акентьева Л.И. и др., 1982) составляет 29-30 ц/га (без удобрений) и 40 ц/га (на фоне средних доз удобрений).

Таким образом, при реальной урожайности ячменя в Республике за последние годы равной 19-20 ц/га, потенциально возможный урожай по обеспеченности тепловыми ресурсами данной территории можно сформировать в два раза выше (на 20 ц/га), даже при 1,5% коэффициенте использования ФАР, и на 21,0 ц/га выше по условиям многолетней влагообеспеченности на фоне средних доз минеральных удобрений.

Предшественники. Ранние яровые зерновые культуры предъявляют повышенные требования к условиям произрастания, особенно в первый период вегетации. Лучшими для них предшественниками являются пропашные культуры (кукуруза на зерно и силос, кормовые корнеплоды, бахчевые), оставляющие после себя чистое от сорняков поле, с достаточным количеством в почве легкодоступных растениям питательных веществ, а также стерневые (озимая пшеница, просо) предшественники и зернобобовые культуры. Плохие предшественники – суданская трава, озимая пшеница второго года и яровые колосовые культуры. Овес, менее требователен к предшественникам, чем ячмень, в севообороте играет фитосанитарную роль, почти не поражается грибковыми болезнями.

Обработка почвы. Основная обработка почвы должна обеспечивать максимальное накопление и сохранение влаги, уничтожение сорняков, вредителей и возбудителей болезней и создавать оптимальные условия для роста и развития растений. После зерновой кукурузы проводится двукратное

лушение дисковыми орудиями для измельчения пожнивных остатков, уничтожения и подрезания сорняков. После озимых и кукурузы на силос проводят послонные лушения, вначале дисковыми лушилниками, а последующие – дисковыми боронами на глубину 10–12 см, а на полях, сильно засоренных многолетними сорняками – культиваторами КПП–2,2, КПЭ–3,8, КПШ–5, КПШ–9 на глубину 10–12 и 12–14 см. Вспашку или безотвальное рыхление плугами–глубокорыхлителями на глубину 20–22 см проводят в конце сентября – октябре. По предшественнику кукуруза зерновая большую эффективность имеет мелкая (на глубину 10–12 см) обработка почвы дисковыми боронами в сочетании с рыхлениями противоэрозионными (КПЭ–3,8, КТС–10–02) или чизельными культиваторами (КЧП–5,1 і КЧП–7,2). На склонах более 1° мелкую обработку необходимо дополнять позднеосенним щелеванием на глубину 40–45 см щелерезами ЩП–3–70, ЩП–2–140. В сухую осень высокое качество крошения земли обеспечивают чизельные плуги ПЧ–4,5; ПЧ–2,5; ПЧК–4,5; культиваторы КЧ–5,1 і КЧ–7,2, плуги–рыхлители со стойками «параплау» и другие.

Высокую эффективность имеет применение комбинированных агрегатов, выполняющие несколько операций одновременно. К ним относятся машины для основной и предпосевной обработки почвы: АКП–2,5; АКП–5, РВК–3,6; РВК–5,4; РВК–7,2; ВИП–5,6; КЗБ–21; КФХ–3,6, а также орудия для предпосевной обработки почвы и посева - КА–3,6; КФС–3,6; СЗС–6; СЗС–12; СЗС–14. Прикатывают почву катками ЗККШ–6; КЗК–10. В последнее время начали широко внедрять в производство "прямой сев" ранних яровых культур в необработанную почву с помощью сеялок прямого посева. Для этого осенью после уборки предшествующей культуры на поле проводят измельчение растительных остатков с помощью современных роторных измельчителей «Schulte» FX315, FX520, FX742 (Канада) и др. В результате на поле формируется слой мульчи из растительных остатков, который выполняет почвозащитную и влагонакопительную функцию, способствует сохранению и увеличению органического вещества в почве.

Обработка почвы перед посевом состоит из ранневесеннего боронования (при ФСП) и предпосевной культивации поперек или по диагонали к направлению пахоты. Культивацию проводят на глубину 6–8 см в возможно ранние и в предельно сжатые сроки с минимальным разрывом времени с посевом. При необходимости чаще практиковать круглосуточный режим работы. Для уменьшения потерь влаги и ускорения предпосевной подготовки почвы на выровненных осенью полях (после плоскорезного рыхления и дискования) можно ограничиться предпосевным боронованием.

Если после уборки зерновой кукурузы с осени не проводилась обработка почвы, то весенний посев возможен после предварительной предпосевной обработки дисковыми боронами или культиваторами КШУ-8; КПС-8,0РЗ; КГС-8М; КОП-7/4; КПН-8 и т.д., когда послеуборочные остатки и многолетние сорняки не препятствуют его проведению.

Применение удобрений. Яровой ячмень является наиболее отзывчивой культурой на применение удобрений. Для создания 1 т зерна и соответствующего количества соломы из почвы расходуется 29 кг азота, 14 кг фосфора и 24 кг калия. Удобрения имеют решающее значение для получения высокого урожая яровых зерновых культур и восстановления выноса питательных веществ из почвы. Культура хорошо использует последствие органики, внесенной в севообороте под предшественник (кукуруза на зерно, силос или под черный пар). Прирост урожая составляет при этом 2,0–3,5 ц/га. Наибольший прирост урожая зерна обеспечивает внесение минеральных удобрений непосредственно под ячмень.

На высоком агрофоне возделывания при оптимальных дозах удобрений ячмень повышает урожай зерна в 1,5-2 раза. Оптимальные дозы минеральных удобрений под яровой ячмень в степной зоне на черноземах обыкновенных – $N_{40-60}P_{30-40}K_{0-40}$. В связи с высоким содержанием обменного калия в почве, зачастую применение калийных удобрений не обеспечивает существенный прирост урожая. На удобренных полях ячмень расходует влаги на создание единицы урожая на 20% меньше, чем на неудобренных. Применение удобрений способствует резкому повышению урожайности и качества зерна ячменя, устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным погодным условиям (засухи и др.). Для формирования высокопродуктивных агроценозов ячменя важную роль играют не только основные элементы питания (азот, фосфор, калий), но и микроэлементы (цинк, бор, медь, марганец и др.), в зависимости от их наличия в почве.

Поскольку основное количество (две трети) питательных веществ яровой ячмень потребляет в начальные фазы развития (в 30-40 дней после всходов), а также из-за слаборазвитой корневой системы, полную норму фосфорных и калийных удобрений под культуру в оптимальных дозах лучше вносить осенью под вспашку. Азотные туки предпочтительно вносить весной под культивацию. Наиболее эффективно вносить локально культиваторами-растениепитателями, или зернотуковыми сеялками, что позволяет уменьшить их расход (до 30 %) по сравнению с разбросным способом. Период поглощения питательных веществ из почвы у ячменя заканчивается в середине вегетации, за 40 дней до созревания.

Очень эффективно вносить азотные, фосфорные или сложные удобрения в рядки при посеве ячменя минимальными дозами. Большой эффект обеспечивает рядковое припосевное внесение аммиачной селитры при посеве нормой 1-1,5 ц/га. В большинстве случаев азотная подкормка растений в фазе кущения, особенно при длительной засухе в начале вегетации, неэффективна.

Сев. Яровая пшеница, ячмень и овес – культуры самых ранних сроков сева. Сев необходимо проводить в первые дни начала весенних полевых работ при наступлении физической спелости почвы. Опоздание с посевом на один день приводит к снижению урожая на 0,9–1,0 ц/га и более. Наиболее целесообразные сроки сева – период мартовских оттепелей (окон). Сев необходимо проводить в очень сжатые сроки, используя круглосуточный режим работы посевных агрегатов. На подготовленных с осени участках возможно проведение сева без весенней предпосевной обработки почвы.

Оптимальные нормы высева ячменя – 4,5...5,0 млн./га, овса – 4,0...4,5./га, яровой мягкой пшеницы – 5,0...5,5 млн./га, твердой пшеницы – 5,5...6,0 млн./га всхожих семян. На высоких агрофонах нормы высева меньше, на засоренных и бедных почвах – больше. При опоздании с посевом норму высева ячменя необходимо повышать до 5,0-5,5 млн./га, пшеницы – до 5,5...6,0 млн./га всхожих семян и более.

Для посева необходимо использовать только протравленные семена, обработанные препаратами на основе действующего вещества – *ацетамиприд + флудиоксонил + ципроконазол; ацетамиприд + прохлораз + протиоконазол + азоксистробин; имидаклоприд; имидаклоприд + клотианидин; имидаклоприд + имазалил + тебуконазол; имидаклоприд + дифеноконазол + тебуконазол; имидаклоприд + бифентрин; имидаклоприд + тиабендазол + тебуконазол + имазалил; имидаклоприд + флудиоксонил + тебуконазол; клотианидин; клотианидин + бета-цифлутрин; клотианидин + флуоксастробин + протиоконазол + тебуконазол* и многие другие («Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению в РФ в текущем году»). Это мероприятие является эффективным приемом борьбы против комплекса болезней и вредителей культуры.

Основной способ сева ячменя, овса, пшеницы – обычный рядовой с междурядьями 15 см сеялками СЗ-3,6; СЗП-3,6; СЗТ-3,6; СЗ-5,4; СЗ-10,8; «Клен-4,5»; «Клен-6» и другими сеялками и посевными комплексами.

Глубина заделки семян составляет 5-6 см; на тяжелых по механическому составу почвах и при достаточном увлажнении – 4-5 см, на легких почвах и при засушливой весне – 7-8 см, с обязательным прикатыванием после сева.

«Прямой» сев проводят, когда позволяет влажность посевного слоя почвы. Если поверхность почвы покрыта мульчей из растительных остатков,

необходимо выждать, когда 3–5 см слой почвы под мульчей достигнет состояния ФСП, иначе происходит уплотнение почвы. При незрелой почве более удобно и выгодно применять сеялки «прямого» сева с однодисковыми сошниками моделей 750А, 1590, 1890, 1895 («John Deere»), MD 19 Turbosem II, Cross-Slot NTD 10204 («Horsch-Агро-Союз»); с двухдисковыми сошниками типа «Great Plains», «Thesis», «Terranova», «АТД 9.35; АТД 11.35; АТД 18.35, «Сириус», «Партнер», «CASE-335+D9-120»; с долотовидными сошниками «Morris» 7180, «Primera» DMC 602, DMC 9000 («Amazon») и другие.

Сорта. Весной 2024 года агропромышленный комплекс ЛНР имеет возможность использовать широкий спектр отечественных и зарубежных сортов ярового ячменя (267 сортов в «Реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ в 2024 году», из которых 27 сортов для выращивания в 6 регионе допуска (Северо-Кавказский регион), Ростовская область которого сходна по почвенно-климатическим условиям и граничит с территорией Луганской Народной Республики. Внедрение в производство новых интенсивных и универсальных сортов с высокой (80–100 ц/га) потенциальной продуктивностью является наиболее быстро окупаемым, осуществимым и наиболее эффективным приемом повышения урожайности.

Значение сорта в стабилизации и увеличении урожайности зерновых культур за последние годы достигло 35–55% и более. Однако, в условиях производства в связи с несоблюдением основных агротехнических приемов выращивания, а также неблагоприятными погодными условиями в период вегетации, генетический потенциал сортов реализуется не более чем на треть.

Наиболее экологически пластичными, адаптированными для почвенно-климатических условий агропромышленного комплекса ЛНР являются современные рекомендованные сорта ярового ячменя – Богатырь, Булат, Вакула, Виконт, Гетьман, Грис, Космос, Леон, Магнит, Мамлюк, Медикум 157, Новик, Одесский 100, Прерия, Приазовский 9, Ратник, Рубикон, Сталкер, Стимул, Странник, Федос, Формат, Щедрый, Эней УА, Ярунчик и другие.

До сих пор к выращиванию ярового ячменя относятся по остаточному принципу – выделяют худшие предшественники, мало вносят минеральных удобрений, средств защиты растений, обходятся некачественной подготовкой почвы. Высокий генетический потенциал урожайности сортов реализуется далеко не полностью. Это весомый резерв увеличения производства зерна.

Наиболее новыми и востребованными из рекомендованных сортов овса являются Ассоль, Борец, Валдин 765, Десант, Денс, Киюра, Кубанский, Петрович, Скакун, Черниговский 27 и другие.

В настоящее время ассортимент сортов яровой пшеницы значительно расширился за счет, рекомендованных к выращиванию в Северо-Кавказском

регионе: яровая пшеница мягкая – Воронежская 12, Курьер, Наташа, Прохоровка и др., и яровая твердая пшеница – Мелодия Дона, Вольнодонская, Крассар, Лилек, Николаша, Новодонская, Ядрица, Ярина, Ясенка и другие.

Уход за посевами. При ранней холодной весне период посев-всходы часто затягивается на 20-25 дней, что приводит к зарастанию поля ранними яровыми сорняками, для борьбы с проростками которых необходимо довсходовое боронование (через 7–12 дней после посева). Боронование проводят поперек или по диагонали к посеву на скорости 3-4 км/час сцепками средних (БЗСС-1), посевных (СМП-0,6А), игольчатых (БИГ-3А), легких (ЗБЗЛ-1), сетчатых (БСО-4Л) или бесцепочных борон с пружинным зубом ЗБР-24 "Зебра", СПГ-24, ротационных мотыг (МБН-2,8) и др.

В период весеннего кушения, до фазы выхода растений в трубку, при сильном засорении посевов двудольными (марь белая, горчица полевая, виды щирицы и другие малолетние сорняки, а также многолетние корнеотпрысковые – виды осота, вьюнок полевой и др.) сорняками применяют гербициды на основе действующего вещества: 2,4-Д(2-этилгексильный эфир); 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) + аминопиралид + флорасулам; 2,4-Д (диметиламинная соль); 2,4-Д + дикамба (диметиламинные соли); 2,4-Д кислоты (2-этилгексильный эфир) + флорасулам; 2,4-Д (сложный 2-этилгексильный эфир) + флорасулам; бентазон; дикамба; дикамба + флорасулам; дикамба + хлорсульфурон (диэтилэтанолламинные соли); флорасулам; клопиралид; метсульфурон-метил; МЦПА (диметиламинная соль); МЦПА + дикамба (диметиламинные соли); тифенсульфурон-метил; тифенсульфурон-метил + трибенурон-метил; трибенурон-метил; трибенурон-метил + метсульфурон-метил; трибенурон-метил + флорасулам и др. Против однолетних злаковых и некоторых двудольных сорняков применяют препараты на основе: пиноксаден + антидот клоквинтосет-мексил; пиноксаден + клоквинтоксет-мексил + флорасулам; пироксулам + клоквинтосет-мексил; пирафлурен-этила; феноксапроп-П-этил + антидот клоквинтосет-мексил и др.

Для поддержания культур в чистом фитосанитарном состоянии посеvy необходимо обрабатывать препаратами, разрешенными для применения в сельском хозяйстве, при условии численности вредителей и болезней, превышающих экономический порог вредоносности.

Одно - двукратное опрыскивание посевов ячменя фунгицидами проводят обычно в самом начале развития болезней. Первую обработку против ржавчины, гельминтоспориоза, мучнистой росы проводят при средней пораженности не менее 1 % всходов (4-5 пустул на лист) против пятнистости, септориоза - не меньше 5 %; против корневой гнили – при средней пораженности посевов 10–15 % против церкоспорельоза (при условии

достаточного увлажнения) в фазе выхода в трубку. При острой необходимости обработку повторяют. Для борьбы с болезнями применяют препараты на основе действующего вещества: *азоксистробин + протиоконазол*; *азоксистробин + протиоконазол + дифеноконазол*; *азоксистробин + тебуконазол*; *азоксистробин + тебуконазол + ципроконазол*; *азоксистробин + ципроконазол*; *азоксистробин + эпоксиконазол*; *беномил*; *дифеноконазол + тебуконазол*; *дифеноконазол + тетраконазол* *дифеноконазол + тебуконазол + азоксистробин* *дифеноконазол + ципроконазол*; *карбендазим*; *карбендазим + флутриафол*; *пираклостробин + флуксапироксад*; *пираклостробин + эпоксиконазол*; *пропиконазол*; *пропиконазол + тебуконазол*; *пропиконазол + тебуконазол + эпоксиконазол*; *пропиконазол + флутриафол + дифеноконазол*; *пропиконазол + ципроконазол*; *протиоконазол + трифлуксистробин*; др.

В условиях региона наиболее распространенным вредителем ячменя является пьявица красногрудая. При наличии на растении в фазы кущения-выхода в трубку 1 личинки или 10-15 взрослых жуков на 1 м², посеvy необходимо обработать инсектицидами на основе таких действующих веществ: *альфа-циперметрин*; *альфа-циперметрин-имidakлоприд + клотианидин*; *ацетамиприд*; *ацетомиприд + лямбда-цигалотрин*; *ацетамиприд + флудиоксонил + ципроконазол*; *ацетамиприд + прохлораз + протиоконазол + азоксистробин*; *бета-циперметрин*; *бифентрин-тиаметоксам + альфа-циперметрин*; *гамма-цигалотрин*; *дельтаметрин*; *диметоат + бета-циперметрин*; *диметоат + гамма-цигалотрин*; *зета-циперметрин*; *имidakлоприд*; *имidakлоприд + бифентрин*; *имidakлоприд + дифеноконазол + тебуконазол* и другие препараты.

Комплекс защиты посевов ранних яровых зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков состоит из следующих обязательных и своевременно проводимых агроприемов: соблюдение севооборота, своевременная и качественная обработка почвы, сбалансированное удобрение, внедрение устойчивых сортов, посев в оптимальные сроки, регулярное обследование посевов на наличие фитопатогенных организмов, обработка пестицидами с учетом экономического порога вредоносности.

4. Зернобобовые культуры

Зернобобовые культуры — являются необходимым и важным звеном сельскохозяйственного производства. В их семенах содержится от 24–29 до 50 % белка, что в 2–3 раза больше, чем у зерновых хлебов. Кроме белка, в семенах содержатся минеральные вещества и витамины, а у некоторых культур (соя, арахис) – много жира. Зерно зернобобовых культур используется как сырье для производства белковых добавок к зерну ячменя, овса, кукурузы, характеризующихся низким содержанием белка. В соломе содержится от 8 до 15 % белка. На корм можно использовать сено, зеленую массу, силос, солому. Для своего роста и развития зернобобовые культуры используют накапливаемый в клубеньках азот и обычно не нуждаются во внесении большого количества азотных удобрений. Агротехническое значение зернобобовых культур заключается в том, что они являются хорошими предшественниками. За счет корневых и стерневых остатков в почве накапливается от 50 до 200 кг/га азота в органической форме, который по мере минерализации хорошо усваивается последующей культурой.

Горох

Горох – основная зернобобовая культура Донбасса. Использование гороха самое разнообразное: продовольственное, промышленное, кормовое и как сидерат. Однако горох, прежде всего, служит высокобелковой продовольственной культурой, используемой для приготовления различных блюд из зрелых семян белоцветковых сортов. Горох экономит почвенный азот за счет синтеза его из воздуха. Для большинства культур горох является хорошим предшественником, особенно для озимой пшеницы. Кроме этого, следует отметить, что горох по своей природе более требователен к агротехнике выращивания и там, где не выполняется весь комплекс работ, ждет неудача, и в результате – отказ от возделывания этой важнейшей белковой культуры.

Место в севообороте. Возделывание гороха по интенсивной технологии требует размещения его по лучшим, хорошо удобренным предшественникам (зерновые колосовые, кукуруза на силос, кукуруза на зерно, картофель и т.д.). Следует соблюдать пространственную изоляцию не менее 500 метров от посевов бобовых многолетних трав во избежание отрицательного влияния патогенных микроорганизмов и общих вредителей.

В степной зоне горох не следует размещать после подсолнечника, сильно иссушающего почву. Кроме того, всходы падалицы подсолнечника снижают

его урожай и затрудняют уборку. В районах с достаточным количеством тепла, горох используют как парозанимающую культуру для озимых.

Обработка почвы. Основная подготовка почвы предусматривает тщательную очистку поля от сорняков, создание благоприятных условий для накопления влаги, рыхления и выравнивания поля. Хорошо выравненное поле обеспечивает равномерную заделку семян на заданную глубину, дружные всходы, создает хорошие условия для уборки урожая, значительно снижая его потери. При размещении гороха после стерневых предшественников после уборки урожая проводят лушение в два следа на глубину 6–8 см.

После появления всходов однолетних и отрастания многолетних сорняков проводят повторное лушение на глубину 10–12 см. При лушении заделываются осыпавшиеся семена, уничтожаются зимующие и ослабляются многолетние сорняки. На чистых полях после поздно убираемых культур можно сразу проводить зяблевую вспашку на глубину 22–24 см. Все операции должны проводиться с высоким качеством. Выбор орудий, глубина, сроки и сочетание приемов для ее проведения зависят от преобладающего типа засоренности полей. При качественной осенней обработке почвы достаточно одной весенней культивации. Весенняя обработка под горох строится на тех же принципах, что и под ранние зерновые культуры.

Применение удобрений. При средней обеспеченности почвы питательными веществами под горох вносят удобрения нормой $P_{40-50}K_{30-40}$. Горох за счет азотофиксации частично покрывает свои потребности в азоте с учетом этого, в начальный период вегетации, весной следует внести N_{20} .

Фосфорные и калийные удобрения надо вносить под зяблевую вспашку. В случае, если они не были внесены осенью, их нужно дать под предпосевную культивацию. В целях повышения симбиотической фиксации азота при посеве рекомендуется внести гранулированный молибденозирванный суперфосфат в дозе 10 кг/га (д.в. по фосфору).

Подготовка семян к севу. Семена гороха должны иметь высокую всхожесть, энергию прорастания, хорошую выравненность, быть чистыми от семян сорных растений, не пораженными болезнями и вредителями. Для защиты растений от болезней за две-три недели до сева семена гороха протравливают протравителями из списка разрешенных на территории РФ. Поле должно быть хорошо выравнено, очищено от грубых пожнивных остатков, сорняков, камней. При наступлении физической спелости почвы проводят боронование в два следа с последующей предпосевной культивацией на глубину 8–10 см.

Сев. Срок сева – самый ранний, при созревании почвы. Следует учитывать тот факт, что разрыв между обработкой почвы и севом не должны быть более 6 часов. Норма высева 1,2–1,4 млн/га всхожих семян, глубина

заделки семян – 5–6 см, а при опасности пересыхания верхнего слоя почвы – 6–8 см, что возможно при глубине предпосевной культивации 8–10 см. Сев необходимо проводить при скорости агрегата не более 6 км/час. В сухую и ветреную погоду посев обязательно прикатывают. Это способствует более раннему и дружному появлению всходов, ускорению прорастания сорняков и своевременной борьбе с ними.

Уход за посевами. Заключается в борьбе с сорняками и защите посевов от вредителей и болезней. Для уничтожения сорняков существенный эффект дает довсходовое и послевсходовое боронование, обеспечивающее гибель однолетних сорняков более чем на 60 %. Довсходовое боронование проводят через 4–5 дней после сева, в период, когда сорняки имеют проростки в виде белых нитей, а у семян гороха начинают образовываться корешки, но стебельки еще не трогаются в рост. Послевсходовое боронование проводят в фазу 3–5 листьев (до начала сцепления растений) в сухую погоду, днём (не раньше 11–12 часов), когда растения гороха теряют тургор. Хорошо уничтожаются проростки сорняков и в меньшей мере повреждаются всходы гороха при бороновании в одном направлении с севом, при скорости трактора не выше 4–5 км/час.

Тяги в сцепке борон надо укоротить с таким расчетом, чтобы передние зубья борон были слегка приподняты. Из химических средств борьбы с сорняками применяются почвенные гербициды, подавляющие сорняки в фазе проростков.

Страховые гербициды применяются в период вегетации по достижении горохом фазы не менее 3–5 листьев, когда на них мощный восковой налет.

Во время бутонизации и в начале цветения для уничтожения гороховой зерновки (брухуса) горох обрабатывают инсектицидами: *Борей*, *СК* – 0,12–0,15 л/га, *Брейк*, *МЭ* 0,05–0,06 л/га и др. Вторую обработку проводят через 6–8 дней (в период полного цветения) аналогичными препаратами. Для борьбы с тлей посевы обрабатывают инсектицидами, на основе действующего вещества – *Шарпей*, *МЭ* – 0,1–0,2 л/га, *Сирокко КЭ* – 0,5–0,9 л/га и др.

Регламент применения указанных пестицидов приведен в государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ в текущем году.

Соя

Соя одна из наиболее распространенных белково–масличных культур в мире. По содержанию белка в среднем (35–45 %) она превосходит другие полевые культуры. Незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан) в кормовой единице сои на 42 % больше чем у гороха, в 3 раза больше чем у овса,

в 4 раза больше чем у ячменя и в 9 раз больше чем у кукурузы. Соя является прекрасным предшественником для других культур, оставляя в почве после уборки хорошо развитую корневую систему с клубеньковыми бактериями, азотом, улучшает структуру и плодородие почвы. Соя использует трудно растворимые питательные вещества из нижних слоев почвы. В среднем на 1 га после сои остается в почве 40–60 кг азота, 20–25 кг фосфора и 30–40 кг калия.

Место в севообороте. Сою лучше размещать на чистых от сорняков полях с оптимальными запасами питательных веществ и влаги. Как предшественники для сои пригодны зерновые, кукуруза на силос и зеленый корм, однолетние и многолетние злаковые травы. Непригодны – другие зернобобовые культуры и многолетние бобовые травы, подсолнечник и крестоцветные культуры. Не следует размещать ее после (или вблизи) зернобобовых культур и бобовых трав, у которых с соей много общих вредителей и болезней. Возвращать сою на прежнее место лучше через 2–3 года. Соя, оставляя после себя почву, обогащенную азотом, служит хорошим предшественником для яровых хлебов, кукурузы и др.

Обработка почвы. Обработка почвы под сою должна быть направлена на снижение засоренности посевов, сохранение плодородия, создание благоприятного водного и воздушного режимов с целью обеспечения оптимальных условий роста и развития растений. Система обработки почвы под сою включает основную, предпосевную и послепосевную (уход за посевами), кроме того сою можно возделывать по технологии No-till. Основная обработка в зависимости от предшественника включает лущение стерни, вспашку или обработку дисковым с глубокорыхлителем. Под зяблевую вспашку обычно вносят $P_{40-60}K_{60-80}$. Весной под культивацию вносится N_{30-40} .

При размещении сои после зерновых культур после уборки предшественника проводят лущение с целью провоцирования прорастания семян сорняков, уничтожение их всходов, заделки в почву измельченной при уборке соломы. Вспашку зяби на глубину до 25 см следует осуществлять через 14–16 дней после лущения. При сильной засоренности полей многолетними злаковыми и двудольными сорняками эффективно использование гербицидов на основе глифосат кислоты (*Глиф, ВР, Глифот, ВР*) – 1,5–3,0 л/га. При размещении сои после кукурузы основная обработка почвы проводится сначала тяжелыми дисками, которые обеспечивают разрушение корневой системы предшественника и создают условия для хорошего крошения пахотного слоя почвы при проведении глубокой вспашки.

Применение удобрений. Потребность в элементах питания у сои довольно высокая, особенно в азоте. На формирование одной тонны семян она потребляет 75–100 кг азота, 20–30 кг фосфора, 30–40 кг калия. Азот необходим

сое в первый месяц вегетации, фосфор и калий – в фазе образования бобов и налива семян. Количество потребляемых элементов питания зависит от многих факторов: биологических особенностей сорта, плодородия почвы, влагообеспеченности, активности симбиотической азотофиксации, погодных условий, агротехники, интенсивности фотосинтеза и других физиологических процессов. Высокие урожаи семян соя дает при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{30-45}P_{50-90}K_{30-45}$. Фосфорные удобрения являются одними из эффективных, увеличивать их количество необходимо за год до посева сои на этой почве, хороший эффект дают листовые подкормки в период вегетации растений. Фосфорные, калийные удобрения, известь – эффективно вносить осенью под зябь, а азотные – весной под культивацию.

Подготовка семян к севу. Для получения высоких урожаев сои необходимо высевать тщательно откалиброванные, крупные, хорошо выполненные, неповрежденные болезнями и вредителями семена первого класса, обладающие высокой всхожестью и энергией прорастания. Помимо очистки, большое значение имеет их обеззараживание при использовании соответствующих протравителей.

Сев. Оптимальный срок сева наступает при прогревании посевного слоя почвы до 8–10 °С, когда минует похолодание при массовом появлении всходов сорняков (овсюга, редьки дикой, горца вьюнкового). В наших условиях этот период приходится на третью декаду апреля – первую декаду мая. Ранний сев опасен из-за поражения семян болезнями и заморозками, а поздний – из-за возможного пересыхания верхнего слоя почвы и снижения полевой всхожести семян. Позднеспелые и среднеспелые сорта высевают в первую очередь. Сою высевают рядовым способом и широкорядным с междурядьями 45, 60 и 70 см в зависимости от наличия сеялок и пропашных культиваторов, а также от сорта. Норма высева семян при широкорядном способе устанавливается для раннеспелых сортов 500–550 тыс./га (70–80 кг/га), для среднеспелых – 350–400 тыс./га (55–65 кг/га). При рядовом способе норму высева семян необходимо увеличить на 30–35 %. Глубина заделки семян должна быть 3–4 см при оптимальной влажности, и 5–6 см при пересыхании посевного слоя. Посев целесообразно прикатать кольчато-шпоровыми катками. Это позволит подтянуть влагу к семенам и повысить всхожесть.

Уход за посевами. В системе мероприятий, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев сои, борьба с засоренностью полей играет ведущую роль. Механическими приемами ухода за посевами сои решается не только задача уничтожения всходов сорняков, но одновременно и улучшения агрофизического состояния верхнего слоя почвы. Боронование является весьма эффективным приемом ухода за посевами сои. Довсходовое боронование

проводят через 4–5 дней после сева поперек рядков легкими или средними зубовыми боронами. Сорняки находятся в фазе «белой ниточки». Во избежание изреживания посевов, не рекомендуется бороновать их в фазу образования семядолей. При появлении на всходах сои первой пары настоящих (тройчатых) листьев проводят повсходовое боронование поперек рядков. Бороновать сою по всходам можно до 2–3 настоящих листьев. Наибольший эффект боронование всходов дает, когда сорняки находятся в фазе проростков (нитей) и начала появления всходов. При этом уничтожается до 80-90 % сорняков. Боронование проводят при скорости трактора 3-4 км/ч, не ранее 12 часов дня, когда тургор у растений снизится. Боронование до всходов обязательно при образовании почвенной корки на переувлажненных почвах или после выпадения осадков.

Многолетние сорняки необходимо уничтожать культивацией или внесением гербицидов. Культивация посевов сои возможна только при широкорядном севе. Количество междурядных обработок и сроки их выполнения определяются наличием сорняков. Механические приемы уничтожения сорняков дополняются и химическими.

В послевсходовый период для подавления злаковых и двудольных сорняков применяют гербициды, содержащие – *имазетанпир*, *имазамокс*. Против двудольных сорняков эффективны гербициды на основе – *бентазона*, *тифенсульфурон-метила*.

Нут

Нут является незаслуженно забытой культурой, засухоустойчивость которой наивысшая в группе зернобобовых. Нут возделывают как пищевое и кормовое растение. Это единственная бобовая культура, которая может давать устойчивые урожаи (20–30 ц/га) в засушливых и жарких условиях. Кроме того, он не требователен к почвам, выдерживает заморозки, не осыпается и не полегает, пригоден для уборки стандартными зерновыми комбайнами. Как все бобовые, нут обогащает почву азотом. Является хорошим предшественником для озимой пшеницы. Содержание белка в зерне нута варьирует от 20,1 до 32,4 %. Высокая устойчивость к болезням и вредителям, абсолютная пригодность к комбайновой уборке делают культуру нута весьма привлекательной в сельскохозяйственном производстве.

Место в севообороте. Нут можно размещать в любом поле севооборота, но лучше в пропашном или после озимых культур. Помимо обогащения почвенных запасов азота, зернобобовые очищают поле от сорняков, а ранние сроки уборки нута оставляют достаточный запас времени для подготовки почвы под следующую культуру. Нут не требователен к предшественникам.

Главное условие при размещении культуры – слабая засоренность участка и отсутствие многолетних корневищных сорняков. Наиболее рационально и экономически выгодно размещать нут в таком севообороте: озимая пшеница (ячмень) – нут – озимая пшеница. Совершенно не пригодны в качестве предшественников многолетние злаковые и бобовые травы, подсолнечник и зернобобовые культуры. Более насыщенный севооборот бобовыми грозит накоплением в почве возбудителей корневых и корне – стеблевых гнилей, развитием фузариоза, аскохитоза, появлением в посевах опасных вредных насекомых. Возвращение на прежнее место не раньше, чем через 4–5 лет.

Удобрения. Как и другие культуры семейства бобовых, нут обладает способностью накапливать азот в почве. Такую способность растения нута приобрели в результате их симбиоза с клубеньковыми бактериями. Нут при урожайности 20 ц/га выносит из почвы 106 кг азота, 36 кг фосфора, 150 кг калия и 23 кг магния. При выращивании нута на черноземе обыкновенном, имеющем среднюю обеспеченность подвижным фосфором, недостаточную – нитратным азотом и повышенную – обменным калием, азотно–фосфорные удобрения способствуют увеличению массы клубеньков на корнях растений. Потребность в азоте при благоприятных условиях удовлетворяется за счет клубеньковых бактерий. Только на бедных почвах для улучшения начального роста нута перед посевом можно дать небольшую стартовую дозу N_{20-30} . На богатых и средних почвах внесение стартовых доз азота задерживает или угнетает развитие клубеньковых бактерий и снижает их азотфиксирующую активность. Внесение фосфорно–калийных удобрений под основную обработку значительно повышает урожайность данной культуры. Для повышения урожайности зерна нута на естественном фоне очень эффективно применение $N_{15}P_{50}$ и $N_{25}P_{100}$, прибавка зерна составляет 0,37–0,40 т/га (21,6–23,4 %).

Подготовка семян к севу. Для сева следует использовать кондиционные выравненные семена. Для повышения всхожести, семена нута в бункерах обрабатывают подогретым воздухом (30–35 °С) в течение 4–5 дней. Хорошие результаты дает естественный подогрев на открытых площадках в теплые солнечные дни, при этом энергия прорастания и всхожесть повышаются на 6–10 %. За 2–4 недели до сева против аскохитоза, фузариоза, плесеней протравливают контактными фунгицидными препаратами на основе *бенонила*. Обработка семян производится полусухим способом. Также перед посевом следует проводить инокуляцию. Семена нута следует обрабатывать специальным ризоторфином или нитрагином. Инокуляция семян перед посевом улучшает активность симбиоза и позволяет увеличить урожайность.

Предпосевная подготовка почвы. Основная обработка почвы под нут должна обеспечить хорошую аэрацию почвы для роста и развития

клубеньковых бактерий, уничтожение сорняков, сохранение влаги. Однако, в системе севооборота нут часто находится в звене «злаковые – нут – злаковые», что ведет к накоплению однолетних двудольных и злаковых сорняков к моменту сева. В связи с этим, возделывание нута по классической технологии, включает: послеуборочное дискование предшественника, глубокую вспашку, осеннее выравнивание зяби и ранневесеннее закрытие влаги. Ранней весной достаточно провести одно боронование и предпосевную культивацию.

Сев. Нут – культура ранних сроков сева. В условиях Степи, где главным лимитирующим фактором урожайности выступает влага, большое значение имеют оптимальные сроки сева.

Для всех сортов лучшим сроком сева считается ранний, на 4-й- 5й день после сева яровых зерновых. Запоздание с севом на 10–12 дней приводит к резкому снижению урожайности, особенно в годы с ранневесенней засухой. Сеют нут когда почва на глубине заделки семян прогреется до 5–6°C. Глубина заделки семян зависит от влажности почвы. При достаточном увлажнении глубина заделки семян должна составлять 6–7 см, при пересыхающем верхнем слое и поздних сроках сева 8 см и более.

Лучшим способом сева следует считать сплошной рядовой (15 см). В острозасушливые годы с небольшим весеннем увлажнении почвы, при размножении новых сортов нут следует высевать широкорядным способом с междурядьями 45–70 см или ленточно-двухстрочным 60×15 см с уменьшенной вдвое нормой. От выбранного способа сева зависит и норма высева семян. Так, при рядовом способе она составляет 500 тыс./га всхожих семян, при ленточном – 400 тыс./га, при широкорядном – 300 тыс./га. Растения нута хорошо ветвятся, поэтому при благоприятных условиях даже при разреженных посевах занимают всю отведенную им площадь.

После сева необходимо проводить прикатывание кольчато – шпоровыми катками, чтобы улучшить контакт семян с почвой и получения дружных всходов.

Уход за посевами. При выборе участка под нут, нужно в первую очередь основываться на том, чтобы поле было чистым от сорняков. При этом нут довольно плохо реагирует на гербициды. Поэтому борьбу с сорняками на площадях, где планируется выращивание нута, следует начинать заранее. Для уничтожения проростков сорняков следует применять одно довсходовое и два послевсходовых боронования легкими или средними зубовыми боронами. Довсходовое боронование проводят за 3–4 дня до появления всходов. Первое послевсходовое боронование проводят на 7–8 день после появления всходов в фазе три–пять листочков, когда сорняки имеют стадию «ниточки» легкими или средними боронами. Второе боронование – через неделю после первого,

пассивной стороной зубовой бороны. Для уменьшения повреждения растений послевсходовое боронование проводят в дневные часы, когда тургор у растений ослаблен и они менее подвержены травмированию.

Скорость движения агрегата не более 5–6 км/ч. Своевременное и качественное проведение боронования уничтожает до 90 % проростков однолетних сорняков. На широкорядных посевах, кроме боронования, рекомендуют 2–3 междурядные обработки. Первую обработку проводят на глубину 5–6 см с защитной зоной 8–10 см, вторую – через 8–10 суток с глубиной обработки 6–8 см и третью, при наличии сорняков – перед смыканием рядов.

По вегетации пока нет ни одного «надежного» гербицида для нута. Рекомендуется внесение гербицидов до посева или до всходов. Первая волна сорняков хорошо контролируется довсходовым применением гербицидов на основе *прометрина* или *метробузина*. При применении гербицидов отпадает необходимость в широкорядном севе, появляется возможность перейти к рядовому севу, обеспечивающим получение более высоких урожаев. Зерно нута не повреждается брухусом, но в некоторые годы большие убытки можно получить от различных видов совки. Во время лета бабочек и откладывания яиц, которое совпадает с фазами цветение–начало бутонизации, эффективно одно–двукратная обработка посевов инсектицидами разрешенными к использованию на территории РФ.

Чечевица

Чечевица – это уникальное растение, которое в своё время спасало от голода целые страны. Это растение богато белками, на 100 г чечевицы приходится до 35 г белка. Зерна чечевицы хорошо развариваются, по сравнению с другими представителями семейства бобовых, а их белок гораздо лучше усваивается, чем белок, получаемый из мяса. Белок, получаемый из чечевицы, является одним из самых дешёвых и легкоусвояемых. Кроме того, хорошо развитая корневая система чечевицы, проникающая на глубину до 100 см, обладает способностью разлагать труднодоступные для других растений фосфаты почвы. Она является хорошим предшественником, так как обогащает почву азотом. Как и другие зернобобовые культуры, в процессе роста чечевица связывает из воздуха до 80 кг/га азота в действующем веществе. Она производит большое количество белка на единицу площади, по сравнению с другими культурами.

Предшественники. Чечевицу нежелательно размещать на полях, засоренных многолетними и однолетними сорняками, особенно двудольными, после предшественников с общими заболеваниями (рапс, подсолнечник, лён,

бобовые травы и зернобобовые культуры), на засоленных, кислых, избыточно влажных и плохо аэрируемых почвах, после гербицидов, имеющих последствие. Производство чечевицы наиболее благоприятно при выращивании в севообороте с зерновыми колосовыми культурами (озимая и яровая пшеница), пропашные культуры, такие как кукуруза, картофель, гречиха. Не допускается сеять чечевицу после возделывания бобовых, подсолнечника, рапса, горчицы, льна. На прежнее место чечевицу возвращают не ранее, чем через 4–5 лет, чтобы избежать распространения грибковых заболеваний, а также нематоды, паразитирующей на ее корнях. Вместе с тем, чечевица – хороший предшественник для многих культур, в том числе озимых.

Применение удобрений. Чечевица относится к зернобобовым культурам, которые путем симбиотической фиксации азота из воздуха обеспечивают основные потребности в этом элементе. Поэтому незначительное количество азота (20-30 кг/га) целесообразно вносить только при условии эффективного действия клубеньковых бактерий. Следует знать, что чрезмерные дозы азота приводят к сильному росту вегетативной массы, способствуют полеганию и снижают урожайность. Под зяблевую вспашку вносят $P_{50-60}K_{100-120}$. Можно применить P_{15-20} фосфорных удобрений при посеве.

Подготовка семян к севу, сроки и способ сева. Для получения высокого урожая следует использовать высококачественные сертифицированные семена. Для предупреждения болезней семена чечевицы непосредственно перед посевом протравливают качественными протравителями, рекомендованными для данной культуры в списке разрешённых препаратов. Чечевица так же отзывчива на обработку семян клубеньковыми бактериями, относится к группе растений раннего срока сева. Сроки сева устанавливаются таким образом, чтобы фазы максимального роста растений совпадали с периодами выпадения осадков. Всходы чечевицы могут перенести поздние весенние заморозки. Сеют чечевицу в ранние сроки, обычно совпадающие с началом сева ранних зерновых культур нормой 2,0–2,5 млн. всхожих семян/га (120–150 кг). Чечевица при прорастании, не выносит на поверхность почвы семядоли, потому ее заделывают относительно глубоко на 5–6 см, а при недостатке влаги – на 7–8 см. При ранней затяжной весне в холодной почве семена загнивают, уменьшается полевая всхожесть, посевы зарастают сорняками. В таких условиях рекомендуется сеять позже, через 7–8 дней от начала сева ранних культур.

Уход за посевами. После сева или одновременно с ним проводят прикатывание. Это позволяет получать более ранние и дружные всходы, а также выровнять поверхность поля, что дает возможность применения максимально низкого среза при уборке. Прикатывание следует проводить кольчатыми или гладкими катками. Посевы чечевицы боронуют до всходов: 1-й

раз через 4-5 дней после посева и 2-й раз, если появление всходов затягивается. Послевсходовое боронование проводим в фазу 3-4 листа. Боронование проводится только в сухую погоду поперек или под углом к посеву, со скоростью 4-5 км/ч. Правильное проведение боронования гарантирует интенсивное рыхление верхнего слоя почвы и одновременное уничтожение 50-60 % проростков однолетних сорняков. На широкорядных посевах проводим 2 междурядные обработки. К сожалению, в настоящее время нет гербицидов, разрешенных к применению на чечевице, в связи с чем главную роль в борьбе с сорняками играет агротехника.

Эффективным способом очистки поля от сорняков, перед посевом чечевицы является предпосевная или довсходовая обработка гербицидами на основе *глифосата (изопротиламинная соль, калийная соль, натриевая соль)*. При появлении в посевах чечевицы тли, серого свекловичного и клубенькового долгоносиков, минирующих мух, гороховой плодовой жорки, акациевой огневки, лугового мотылька, листогрызущих совок, посев обрабатывают инсектицидами, на основе действующего вещества – *диметоат, циперметрин, лямбда-цигалотрин*.

5. Кукуруза на зерно

В Луганской Народной Республике кукуруза является важной зернофуражной и высокорентабельной культурой, имеет высокий потенциал дальнейшего увеличения урожайности и производства зерна. Зерно кукурузы всегда востребовано на продовольственном и кормовом рынке, особенно в настоящее время, когда интенсивно возрождается животноводство. На первый план выносятся кормовые значения кукурузы, так как ее зерно является одним из основных компонентов комбикорма для всех видов сельскохозяйственных животных, а зеленая масса широко используется на силос.

Предшественники. Кукурузу на зерно размещают в полевых и кормовых севооборотах. Лучшими предшественниками являются озимая пшеница и яровой ячмень, которые обеспечивают хорошие условия влагообеспечения и чистоту посева. Кроме того кукуруза хорошо переносит бессменные посевы, выращивается в севооборотах с короткой ротацией на которые в последние годы перешло большинство фермерских хозяйств. Нежелательно размещать кукурузу после многолетних трав, сорго, проса, озимой пшеницы по многолетним травам, подсолнечника, а также на полях заселенных проволочником. Кукурузу на зеленый корм и силос можно сеять после гороха и кукурузы на зерно.

Обработка почвы. В системе агротехнических приемов, направленных на увеличение урожая кукурузы, важное место принадлежит обработке почвы. По своей биологии корневая система кукурузы потребляет много кислорода, поэтому она требует хорошо аэрируемой, рыхлой почвы, плотность которой не должна превышать $1,2 \text{ г/см}^3$ в пахотном горизонте. Многолетними исследованиями установлено, что максимальный урожай она формирует по глубоко обработанной с осени зяби, как отвальной вспашке, так и плоскорезной обработке. Поэтому размещать ее целесообразно на участках с отвальной или безотвальной глубокой обработкой (25–27 см).

Весенняя обработка почвы должна быть направлена на максимальное сохранение влаги, создание выравненного мелкокомковатого посевного слоя, обеспечение качественной заделки семян на плотное ложе, что позволит получить своевременные и дружные всходы. Она должна быть почвозащитной с минимальным количеством рыхлений и уменьшением их глубины, что положительно влияет на водный, воздушный, фитосанитарный режимы и повышает противэрозионную устойчивость почвы. Это достигается применением комбинированных и широкозахватных агрегатов.

На качественно обработанных с осени полях, можно исключить промежуточную культивацию и ограничиться лишь предпосевной (в день сева)

на глубину 5–7 см. При значительной засоренности почвы вегетативными зачатками корнеотпрысковых сорняков, а также на не выравненной с осени зяби, целесообразно провести две допосевные культивации: первую на глубину 8–10 см, вторую (предпосевную) – на глубину заделки семян. В сухую погоду для предупреждения иссушения верхнего слоя первую культивацию можно заменить обработкой поля гербицидами за 10–14 дней до посева.

Удобрения. Значительным фактором в технологии выращивания кукурузы является оптимизация агрофона. Создавая большую вегетативную массу и высокий урожай зерна, кукуруза требует повышенного минерального питания, что также связано с длительным вегетационным периодом и способностью растений усваивать питательные вещества к самому завершению созревания зерна. По данным опытов, проведенных в ЛГАУ, минимально необходимая доза основного удобрения для получения 4–5 т/га зерна составляет $N_{60}P_{30-40}K_{20}$. Если минеральные удобрения не внесены с осени, их необходимо внести под предпосевную культивацию. Оптимальной дозой при весеннем внесении удобрений следует считать 1,5 ц/га нитроаммофоски. Это позволит удовлетворить биологическую потребность кукурузы в фосфоре, так как его недостаток в начальные фазы роста может отрицательно сказаться на образовании початков. Кроме того, фосфор стимулирует развитие корневой системы и повышает устойчивость растений к засухе. Отзывчива кукуруза и на листовые подкормки микроудобрениями (цинк, бор, молибден и др.).

Подготовка семян. Особое внимание при выращивании кукурузы необходимо обратить на качество посевного материала. В отличие от других зерновых культур у нее очень хрупкий эндосперм. Поэтому во время обмолота, даже при соблюдении оптимальных параметров, на зерновке появляются трещины (микро- и макротравмы). Особенно опасны травмы в области зародыша, что приводит к плесневению семян, поражению корневыми гнилями и снижению полевой всхожести.

В условиях прохладной и дождливой погоды в период сев-всходы, особенно при ранних сроках сева, семена и проростки кукурузы могут повреждаться плесневением, возбудители которого интенсивно развиваются при пониженных температурах. Поэтому, если поступающие в хозяйство семена не были протравлены, обязательным приемом является инкрустация фунгицидными и инсектицидными препаратами. При этом для повышения защитного действия пестицидов и получения гарантированных прибавок урожая, целесообразно в рабочий состав для обработки семян добавить цинковые микроудобрения.

Сев. В технологии выращивания кукурузы исключительно важное значение имеют сроки сева. От них зависят своевременность, полнота,

дружность всходов, уровень урожая, а также уборочная влажность зерна. При выборе сроков сева необходимо учитывать зональные особенности, темпы нарастания температур воздуха и почвы весной, сроки и частоту заморозков, общую длительность безморозного периода. Нашими полевыми опытами установлено, что максимальная урожайность кукурузы получена при севе в третьей декаде апреля при устойчивом прогревании почвы до 10–12 °С. На полях с высокой степенью засоренности корнеотпрысковыми сорняками срок сева необходимо отодвинуть на 10–12 дней, и в это время провести дополнительную культивацию или применить гербициды сплошного действия по вегетирующим сорнякам.

Для посева необходимо использовать гибридные семена 1 поколения, соответствующие требованиям посевного стандарта. В последние годы хорошо себя зарекомендовали простые гибриды среднеранней группы, которые имеют ряд преимуществ. Они более устойчивы к полеганию, зерно быстрее отдает влагу при созревании, листья имеют, как правило, вертикальное (эректоидное) расположение, что увеличивает КПД фотосинтеза. На полях обработанных весной следует использовать гибриды раннеспелой группы.

Известно, что густота растений играет существенную роль в реализации биологического потенциала продуктивности гибридов, и даже в условиях засухи создает благоприятный агрофон для нормального роста, развития и формирования урожайности культуры. Оптимальная густота к моменту уборки в зависимости от скороспелости гибридов, запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы и почвенно-климатических условий составляет: для раннеспелых и среднеранних гибридов 45–50 тыс./га; для среднеспелых – 40–45 тыс./га.

В комплексе агротехнических приемов выращивания кукурузы важным фактором является глубина заделки семян, при выборе которой необходимо учитывать температуру и влажность почвы, ее механический состав. Оптимальной глубиной, при достаточной влажности, в степной зоне, является 5–7 см. В отдельные годы, когда возникает угроза иссушения посевного слоя, глубину заделки целесообразно увеличить до 8–10 см. Если сеялка не оборудована прикатывающими колесами, необходимо провести прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками.

Для компенсации изреженности растений в течение вегетации обязательно делается страховая надбавка на полевую всхожесть (10–15 %), боронование по всходам (6–8 %) и междурядную культивацию (5–7 %).

Уход за посевами. Кукуруза, по своей биологии, в начальный период роста отличается медленным развитием и слабо конкурирует с сорными растениями. Поэтому особое внимание в технологии ее выращивания уделяется

эффективной борьбе с сорняками, сочетая при этом агротехнические и химические приемы. Используют довсходовые или послевсходовые гербициды. Засоренные двудольными сорняками посевы кукурузы обрабатывают гербицидами не позже фазы 3–5 листьев.

При отсутствии гербицидов, а также затягивании периода сев - всходы в прохладную погоду (до 15–20 дней) и наличии сорняков в фазе "белой ниточки" или проростков корнеотпрысковых сорняков, когда проросток кукурузы не превышает длины семени, необходимо провести 1–2 довсходовых боронования средними боронами (желательно использовать лаповые бороны).

Эффективным приемом в борьбе с проростками сорняков является боронование посевов легкими зубowymi или пружинными боронами в фазе 3–4 листьев у кукурузы. При сильной засоренности посевов необходимо провести 2–3 междурядные обработки на небольшую глубину (5–7 см). Первую междурядную обработку следует проводить с использованием прополочных боронок. При второй обработке оставшиеся сорняки в рядах присыпаются с помощью окучивания. Следует помнить, что ранние междурядные обработки более эффективны, чем поздние.

В отдельные годы существует опасность массового размножения хлопковой совки, лугового мотылька. В зависимости от погодных условий может усиливаться развитие саранчовых и сосущих вредителей. В этом случае необходимо своевременно проводить мероприятия по опрыскиванию посевов инсектицидами широкого спектра действия, разрешенными к применению на территории РФ.

6. Крупяные культуры

Зерновое сорго

Предшественники. Лучшие предшественники – озимые и яровые зерновые культуры, кукуруза на силос и зеленый корм, горох, рапс, плохие – суданская трава, семенники трав и подсолнечник. Как предшественник, сорго приравнивается к кукурузе. После сорго, выращиваемого широкорядным способом, получают высокие урожаи всех яровых культур. Сорговые культуры (суданка на 1 укос и др.) применяются как парозанимающие культуры под озимые. На высоком агрофоне сорго можно выращивать 5–7 лет в повторных посевах. Раннеспелые сорта и гибриды зернового сорго – хороший предшественник для озимых зерновых культур.

Система обработки почвы. После уборки зерновых колосовых и зернобобовых культур обработку почвы начинают с лущения стерни (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БДП-6,3, Деметра, Мистраль) на глубину 6–8 см. При сильном засорении корнеотпрысковыми сорняками дискование заменяют двукратной обработкой культиваторами-плоскорезами КПШ-5, КПШ-9 или ОПТ-3,5, ПГ-3,5, КПЭ-3,8, КРГ-3,6, АКШ-5,4. I – на глубину – 8–10 см, II – на 10–12 см. При очень сильном засорении многолетниками вместо II обработки вносят Раундап (6–8 л/га) или Ураган Форте 500 SL в.р.к. (4–6 л/га). Через 14–20 дней после лущения проводят вспашку на 25–27 см плугами ПТК-9-35, ПЛН-5-35.

При размещении сорго по поздним предшественникам (пропашные культуры – кукуруза и др.) поле дискуют тяжелыми боронами (БДТ-7 и др.) до полного измельчения пожнивных остатков и сразу же пахут на глубину 25–28 см ярусными плугами ПЯ-3-25, ПНЯ-4-40, НПЯ-6-40. При выращивании сорго в повторных посевах и при большой массе пожнивных остатков основную обработку проводят ярусным (ПНЯ-4-42) или оборотными плугами ПОН-5-40, Лемкен, Вари-Диамант, МФ-715 на глубину 25–30 см. Обязательный прием – осеннее выравнивание зяби.

На засоренных малолетними сорняками или чистых полях проводят плоскорезную обработку почвы на 25–27 см, дискование или глубокое рыхление комбинированными агрегатами.

В весенний период при физической спелости подготовка почвы состоит из боронования (СГ-21 + 21 БЗТС-1) поперек или по диагонали к пахоте и 1–2 культивации комбинированными агрегатами. I культивация – на глубину 10–12 см с одновременным прикатыванием. II – на глубину заделки семян – 4–6 см. При посеве сеялками «прямого» сева «Kinze», «John Deere», «Great Plains» и др., предпосевную культивацию не проводят. В связи с

мелкосемянностью культуры, и особенно при сильном пересыхании верхнего посевного слоя почвы, обязательно проведение до- и послепосевного прикатывания поля.

Применение удобрений. Прирост урожайности сорго за счет научно обоснованного применения оптимальных доз минеральных удобрений составляет 40–50 % и более. При урожайности 5–6 т/га зерна сорго с 1 га потребляет 140–160 кг азота, 50–60 кг фосфора и 150–180 кг калия. Сорго зерновое обладает высокой отзывчивостью на применение удобрений. Оптимальные дозы минеральных удобрений – $N_{60-90}P_{40-60}K_{0-30}$. Лучший способ – внесение под основную обработку почвы осенью или локально весной под культивацию (урожайность повышается на 8,0–13,0 ц/га (16,7–27,1 %), а содержание сырого протеина в зерне – на 1,5–1,8 %). При дефиците удобрений вносят при посеве P_{10} , $N_{10}P_{10}$, $N_{15}P_{15}K_{15}$ или полное удобрение локально в дозе $N_{30}P_{40}K_{30}$ на глубину 8–10 см до посева.

Наиболее эффективным является совместное применение под вспашку органических (10–20 т/га навоза) и минеральных ($N_{45-60}P_{45}$) удобрений.

Сортовой состав. В «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию» (М.: «Росинформагротех», 2024) включено 140 сортов зернового сорго, из которых 71 – рекомендуется к выращиванию в Северо-Кавказском регионе, в который входит Ростовская область, сходная по почвенно-климатическим условиям с Луганской Народной Республикой. За последние годы в опытах по сортоиспытанию хорошо зарекомендовали себя такие раннеспелые и среднеранние гибриды: Кейрас, Солариус, Фулгус, Бургго, Оггана, Бригга, Таргга, Даш Е, Спринт W, Свифт, Эклипс, Фрискет, Пума Стар, Бианка, PR88Y20, обеспечившие среднюю урожайность более 50 ц/га. Наиболее урожайными сортами выявлены Зерноградское 88, Лучистое, Великан, Атаман, Зерноградское 53, Зерста 97, КиМ, Самурай, Одесский 205, Степняк со средней урожайностью 44 ц/га и более. Среди сортов сориза высокую продуктивность имели – Атлант, Подарок, Изумруд, НАШ, Прогресс. Согласно данных экологического испытания за 2018–2023 гг., проведенного в условиях опытного поля ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова» средняя урожайность раннеспелого белозерного сорта Атаман составила 51,0 ц/га, гибрида Кейрас – 55,8 ц/га, среднеранних гибридов Спринт W – 55,8 ц/га, Солариус – 59,3 ц/га, Бургго – 57,4 ц/га, Фрискет – 57,5 ц/га, Пума Стар – 59,9 ц/га, Бианка – 55,2 ц/га.

Подготовка семян к посеву. Для посева необходимо использовать только крупные и средние семена (масса 1000 семян от 20–24 до 25–30 г), что

способствует появлению всходов на 2–3 дня раньше и увеличению полевой всхожести на 19–20 % чем при посеве мелкими семенами (15–19 г).

Перед севом семена необходимо протравить против плесневых грибов, бактериальных заболеваний, головни, от повреждений семян и проростков почвообитающими вредителями препаратами: Кайзер, КС (0,4–0,5 л/т) и другими. Для защиты от проволочника, ложнопроволочника, совок, тли, грибковых болезней, корневых гнилей, плесневения семян, головни и т.д., семена перед севом обрабатывают одним из системных протравителей: Тиара, КС (0,5–1,0 л/т); Альфа-Протравитель, ТКС (0,4 л/т); ТриАгро, КС (0,3 л/т). Триактив, КС (0,3 л/т). Максим, КС (25 г/л) (1,5–2,0 л/т) и другими.

Исследования специалистов Луганского ГАУ (2011–2016 гг.) показали, что обработка семян регулятором роста «Вымпел-К» (0,5 л/т) в сочетании с микроудобрением «Оракул семена» (1 л/т), повышает урожайность зерна сорго на 4,5–5,2 ц/га (10–12 %). Также в исследованиях за 2018–2023 год высокую эффективность на посевах зернового сорго показало комплексное применение (обработка семян + 2-3 кратная + обработка посевов в период вегетации) органо-хелатным удобрением «О-РАЙЗ Все включено» ООО «Золото полей» (г. Ставрополь), обеспечив прирост зерна до 5,4–5,6 ц/га.

Сроки сева и глубина заделки семян. По данным исследований Луганского ГАУ календарный срок сева зернового сорго наступает при устойчивом прогревании посевного слоя (0–10 см) почвы до 12–15°C, который наступает в последней пятидневке апреля – первой декаде мая. Гибриды с пленчатыми семенами, содержащими в семенной оболочке танин, высевают на 5–7 дней раньше голозерных. Оптимальная глубина заделки семян – 4–5 см, а при подсыхании верхнего слоя почвы – 7–8 см с одновременным повышением нормы высева на 28–33 %.

Способы посева и нормы высева. Наиболее целесообразный способ посева – пунктирный широкорядный с междурядьями 70 см. Можно сеять и с междурядьями 45 и 70 см обычными пропашными сеялками СПЧ-6, СУПН-6(8), УПС-6(8), Веста 8 (УПС 8 02), Вега-8, СПБ-8К «АгросДон»; СПБ-12К «АгросДон»; СПК-8 «СибДон»; СУПП-560 «КубДон»; СПКА-8 «ТАНА», так и посевными комплексами – «Kinze»; «John Deere»; «Great Plains»; «Flexi-Coil»; «Horsch Агро-Союз» АТД 9,35/11,35/18,35; «Партнер 7.5»; «Optima» и другими. Сев можно проводить и зерновыми сеялками СЗ-3,6, «Клен» с междурядьями 15–60 см, с шириной междурядий 45 и 70 см – свекловичными ССТ-12А, 2СТСН-6А, овощными СКОН-4,2 и другими.

Норму высева сорго устанавливают такой, чтобы к уборке урожая густота растений была у раннеспелых гибридов 160–180 тыс./га, среднеспелых – 150–170 тыс./га, среднепоздних – 140–160 тыс./га. С учетом полевой всхожести

семян, изреживание при проведении до- и послевсходовых боронований, страховая надбавка к норме высева семян должна составлять 55–65 %, а при плохих условиях увлажнения – 100 %. Оптимальная скорость движения посевного агрегата не более 5 км/час.

Уход за посевами. Основными задачами при выращивании сорго являются получение своевременных и дружных всходов и поддержание посевов в чистом от сорняков состоянии на протяжении вегетации. В связи с замедленным ростом сорго в начальный период развития, растения в значительной степени угнетаются быстрорастущими сорняками в первые 30–40 дней вегетации. Послепосевное прикатывание поля кольчато-шпоровыми катками. Довсходовое боронование проводится на 4–5 день после сева (зубовыми или пружинными боронами) или за 4–5 дней до появления всходов. В этот период всходы сорняков (70–80 %) легко уничтожаются зубьями борон. Послевсходовое боронование проводят 1–2 раза, в зависимости от засоренности посевов: I – в фазе 4–5 листьев и II – в фазе 6–7 листьев у сорго. При проведении двух послевсходовых боронований гибнет 25–30 % растений сорго. Первую междурядную культивацию посевов проводят на глубину 10–12 см в фазе 5 листьев с одновременной азотной подкормкой в дозе N_{30-40} , а вторую – на глубину 8–10 см через 12–15 дней после первой в фазе 7 листьев культиваторами КРН–4,2 или КРН–5,6 с боронками КРН–38, установленными в рядках, а также боронами ЗБП–0,6 в междурядьях. В зависимости от появления сорняков и уплотнения почвы при необходимости возможно проведение и третьей междурядной культивации на глубину 6–8 см через 15–20 дней после второй. При проведении всех междурядных культиваций необходимо сохранить ширину защитной зоны до 10–12 см. Последнюю междурядную обработку совмещают с высоким окучиванием. Для борьбы с сильным засорением двудольными сорняками в фазе 3–6 листьев у сорго применяют следующие страховые гербициды на основе действующего вещества МЦПА (диметиламинная + калиевая + натриевая соли, смесь): *Примадонна, СЕ (0,6–0,9 л/га)*; *Агритокс, ВР (0,7–1,5 л/га)*; *Гербитокс, ВРК (0,7–1,2 л/га)*; *Линтаплант, ВК (500 г/л) (0,7–1,2 л/га)*; *Антарес, ВК (500 г/л) (0,7–1,2 л/га)* и др.

Существенный рост урожайности (5,4–5,9 ц/га) обеспечивает 2–3–кратная обработка посевов регулятором роста растений – органо–хелатным удобрением «О–РАЙЗ ВСЕ ВКЛЮЧЕНО» компании ООО «Золото полей» (г. Ставрополь, РФ) – в фазы 3–5, 7–8 листочков и перед выметыванием метелки в дозах 0,5 л/т семян и 0,5–1,0 л/га при опрыскиваниях посевов в период вегетации.

Выращивание культуры без борьбы с сорняками в посевах не рентабельно и приводит к формированию очень низкой урожайности (12–15 ц/га и менее), что на 70–80% меньше, чем на чистых от сорняков посевах. Применение только

механических агроприемов борьбы с сорняками также не дает должной чистоты в посевах сорго и обеспечивает вдвое меньший урожай в сравнении с чистыми посевами. Сочетание механических и химических мер борьбы с сорняками обеспечивает максимальную чистоту посевов сорго и высокорентабельное производство зерна.

Наиболее опасный вредитель в посевах сорго – злаковая тля, из-за повреждений которой урожай сорго снижается на 20,1–85,6 %. Для борьбы с этим вредителем включительно до фазы 5–7 листьев необходимо вносить препараты *Карате Зеон, МКС (0,15–0,20 л/га)* и другие. Для ускорения созревания в фазе восковой спелости зерна (влажность 35–36 %) применяют десикант *Десикант Супер, ВР (3–4 л/га)* с добавлением к раствору ПАВ Сайд Кик, 0,5 %. При этом, через 14–15 дней влажность зерна снижается на 10,8 %.

Просо

Просо – одна из основных крупяных культур. Солома и мякина используются на корм животным: по кормовым достоинствам близки к луговому сену. Просо относится к числу страховых культур, оно сравнительно засухоустойчиво, и в случае гибели озимых его можно использовать для пересева. Просо относится к теплолюбивым культурам с периодом вегетации – 55–120 дней (в среднем 80 дней), также пластична в отношении сроков сева.

Предшественники. Просо в севообороте следует размещать, прежде всего, после озимой пшеницы, идущей после пара. К числу лучших предшественников для этой культуры относятся горох, а также пласт многолетних трав. Плохими предшественниками для проса являются подсолнечник, суданская трава, яровые культуры. После проса на поле можно выращивать практически любые культуры, в частности для подсолнечника, рапса. Не рекомендуется просо сеять после или до кукурузы из-за поражения общим вредителем – стеблевым мотыльком.

Сорта. Для выращивания в хозяйствах республики рекомендуются сорта, внесенные в реестр РФ: Золотистое, Казачье, Саратовское желтое, Саратовское 8, Саратовское 12, Харьковское 56, Харьковское 65, Мироновское 51, Альботрос, Быстрое.

Обработка почвы. Предпосевная обработка почвы, также имеет важное значение. Она включает ранневесеннее боронование в два следа (с интервалом 3–4 часа.) или боронование со шлейфованием. Если зябь была выровнена с осени поле не боронуют – для сохранения почвенной влаги и лучшего прорастания семян сорняков, которые затем удаляют культивациями (первую культивацию проводят при появлении сорных растений на глубину 8–10 см,

вторую (перед посевом) — на 4–5 см (глубину посева). При многолетнем типе засоренности полей и при засушливой весне проводят обработку гербицидами сплошного действия на основе глифосатов: *Актуаль*, *ВР*, *Факел*, *ВР*, *Тотал*, *ВР* – 2,0–4,0 л/га и др. Обработку проводят за две недели до сева культуры.

При традиционной обработке почвы первую культивацию проводят при массовом появлении сорняков на глубину 10–12 см, последующие на 6–8 см культиваторами для сплошной поверхностной обработки почвы. Если весной стоит сухая погода, для провоцирования прорастания сорняков, после культивации рекомендуется провести прикатывание. Предпосевную культивацию проводят на глубину заделки семян в день посева. При засушливой весне все обработки почвы проводятся на глубину не более 6–8 см.

Минеральные удобрения. Фосфорно–калийные удобрения вносят под основную обработку почвы, а азотные перед посевом. Если фосфорно–калийные удобрения не вносили с осени следует внести их под предпосевную культивацию разбрасывателями минеральных удобрений – $N_{45}P_{45}K_{45}$, или локально зерновыми сеялками – $N_{25}P_{25}K_{15}$. Внесение при севе фосфора нормой 10 кг д.в./га, способствует лучшему росту корневой системы культуры. Для повышения продуктивности проса применяется обработка семян перед севом препаратами внесенных в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ на основе микроэлементов. Нормы и кратность применения согласно регламентам указанных в каталоге.

Подготовка семян, сроки сева и нормы высева. Для посева используют кондиционные семена, соответствующие сортовому и посевным качествам согласно ГОСТ Р 52325–2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортосеменные качества. Общие технические условия (с поправкой). Семена проса против возбудителей болезней за 7–14 дней до сева протравливают следующими препаратами: *Виннер*, *КС* 1,5–2,0 л/т; *Сфинкс*, *КС* – 0,5 кг/т (головня метелок, фузариозная семенная инфекция) и др. препаратами, разрешенными для протравливания семян проса и внесенными в государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. Перед посевом можно протравливать только формалином (1 часть 40 % формалина на 300 частей воды, на 1 т семян 10–12 л рабочего раствора).

Срок посева подбирается таким образом, чтобы почва не успела подсохнуть на глубину 4–5 см (заделки семян). при этом появление всходов не должно совпасть с возможным возвращением холодов. Наилучший срок посева – когда почва на глубине 10 см прогреется до 12–15 °С и температура не

опустится ниже 10 °С. Согласно среднесезонных данных данные сроки наступают в пятой–шестой пятидневке апреля. Способ посева зависит от засоренности поля. На чистых от сорняков полях рекомендуется применять – узкорядный и обычный рядовой способ посева с междурядьем 7,5 см, 15 см. Если поле засорено сорняками (в частности осотом) и в засушливых условиях, лучше использовать широкорядный с междурядьями 45 см. Данный способ сева позволяет эффективнее бороться с сорняками, которые в этом случае появляются в междурядьях и удаляются междурядными обработками. Агрегаты, используемые для посева: СЗ–3,6А, СЗ – 5,4, «Клен – 6», АДД – 9,35, 11,35, 18,35; СТС–2, СКП – 2,1 «Омичка», АУП – 18.05 (18.07), СУБМ–3,6, ССТ–12А, ССТ–12Б с устройством СТЯ–23000.

При засушливой весне и быстром пересыхании верхнего слоя почвы глубину сева увеличивают до 7–8 см, при достаточном количестве влаги в верхнем слое глубина заделки семян составляет – 4–5 см. Норма высева при сплошном способе сева составляет 3,0 – 3,5 (до 4,0) млн./га всхожих семян. При широкорядном – 2,0 – 2,5 млн./га всхожих семян (при ранних сроках сева норму можно увеличить до 3,0 млн./га). Если складываются неблагоприятные условия для полевой всхожести, при поздних сроках сева (третья декада мая – первая декада июня), норму высева увеличивают на 20–30 %. В сухую погоду проводят прикатывание перед посевом и после кольчато–шпоровыми катками – 3 ККШ–6А.

Уход за посевами. При образовании почвенной корки или массовом появлении всходов однолетних сорняков возможно проведение боронования. Довсходовое боронование проводится, когда семена только наклюнулись или дали небольшие ростки. Глубина боронования должна быть меньше глубины сева, чтобы зубья борон не травмировали проростки культуры. Повсходовое боронование допускается, когда растения уже окрепли, по диагонали или поперек рядков в дневные часы при скорости движения трактора – 5,0–5,5 км/ч. Для боронования используют легкие сетчатые, посевные, зубовые бороны: БЗСС–1, ЗБП–0,6, БСО–4А или ротационными мотыгами (БРП–9,7, БМР–12, БМШ–15Т, МРН–6, БМР–5,6).

На широкорядных посевах при обозначении рядов проводят междурядную обработку на глубину 5–6 см с защитной зоной 10–12 см. через 15–20 дней проводят вторую междурядную обработку стрельчатыми лапами на глубину 6–7 см (фаза кущения проса) агрегатами КРНВ–4,2; КРНВ–5,6. В фазу выхода в трубку междурядную обработку проводят с окучиванием и подкормкой азотными удобрениями (аммиачная селитра) – 20–30 кг д.в./га.

В период вегетации проса для повышения устойчивости растений к стрессовым условиям окружающей среды и повышения качества и

продуктивности проса рекомендуется проведение двух–трех внекорневых подкормок стимуляторами роста растений на основе микроэлементов разрешенных к применению на территории РФ.

При наличии в посевах проса сорняков в фазе кущения растений до выхода в трубку проводят химическую прополку с применением следующих гербицидов ют следующие гербициды: Балерина, СЭ – 0,3–0,5 л/га; Агритокс, ВК – 0,7–1,2 л/га; Дикопур Топ, ВР – 0,5–0,7 л/га и др. Обработку посевов проса гербицидами можно сочетать с некорневой подкормкой растений азотными удобрениями в норме 10–15 кг д.в./га .

В борьбе с болезнями (головня, меланоз) и вредителями (стеблевой мотылек, просяной комарик, полосатая хлебная блошка, трипсы, тли и др.) главное значение отводится агротехническим мерам. Это в первую очередь соблюдение севооборота, правильная обработка почвы, обеззараживание семян, уничтожение просовидных сорняков (кормовых растений вредителей).

Гречиха

В решении задач обеспечения населения диетическими продуктами питания принадлежит гречихе, в зерне которой содержится 10–15% белков, 67 % углеводов, 3 % жиров, 2,8 % зольных элементов, 13% клетчатки, витамины В1, В2, В6, Р (рутин), аминокислоты, в том числе незаменимые.

Одной из причин, сдерживающих ее производство в республике, является низкая урожайность. Это связано со слаборазвитой корневой системой, продолжительным и непрерывным процессом роста, слабой облиственностью, склонностью к осыпанию, а также большой зависимостью от погодных условий. Положительной особенностью гречихи является скороспелость и способность давать хороший урожай зерна при засушливой первой половине лета и достаточно увлажненной второй. Гречиха может использоваться в качестве страховой культуры при пересеве погибших озимых культур, а также для поукосных и пожнивных посевов.

Предшественники. Лучшими предшественниками гречихи являются культуры, которые оставляют поле чистым от сорняков, с достаточным количеством в почве легкодоступных растениям питательных веществ, а также менее иссушающие почву. Данным требованиям отвечают озимые культуры по чистому и занятому парам, кукуруза и зернобобовые. Не рекомендуется высевать гречиху после подсолнечника, суданской травы, ранних яровых культур и на полях сильно засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками.

По своей биологии гречиха чувствительна к высоким температурам и низкой относительной влажности воздуха, критическим периодом является

фаза цветения. Поэтому посеvy рекомендуется размещать неширокими лентами вдоль лесных полос и массивов. В этих условиях создается более предпочтительный микроклимат, и как правило, больше насекомых – опылителей. При размещении гречихи на полях с уклонами нужно отдавать предпочтение северным склонам.

Обработка почвы. Основная обработка почвы должна проводиться в зависимости от предшественника и засоренности поля по схеме обычной или улучшенной зяби, включающей отвальную вспашку на глубину 20–22 см или безотвальную обработку глубокорыхлителями. Научкой и производственным опытом доказано, что способ основной обработки почвы при строгом соблюдении остальных приемов технологии не оказывает существенного влияния на ее урожайность. При применении энергосберегающих технологий, в которых используются комбинированные агрегаты, гречиху можно разместить по поверхностной основной обработке, но, как правило, по лучшим предшественникам.

Основная задача весенней обработки почвы заключается в сохранении влаги в посевном слое и уничтожении проростков сорняков. На выровненных с осени полях при физической спелости почвы проводится культивация на глубину 8–10 см. На не выровненной с осени зяби целесообразно провести боронование тяжелыми зубowymi боронами. При массовом прорастании сорняков проводится вторая культивация на глубину 6–8 см, а в день сева предпосевная – на глубину заделки семян 5–6 см. В засушливые годы промежуточная культивация исключается, но может проводиться прикатывание почвы до и после сева.

Удобрения. Для образования 1 ц зерна и соответствующего количества незерновой части урожая гречиха использует 3–3,4 кг азота, 1,5–2 кг фосфора и 4–5 кг калия. Поэтому дозы вносимых удобрений зависят от фактического содержания элементов питания в почве и выноса их с урожаем. Правильный подбор элементов питания, их состав и соотношение значительно влияет на темпы роста и развития растений. Прибавка урожая может достигать 2–5 ц/га. Хорошие результаты дает припосевное внесение в рядки $N_{10-20}P_{10-20}$.

Подготовка семян. Для сева используют наиболее крупную фракцию семян, что положительно влияет на урожай. Если используются семена, имеющие пониженную энергию прорастания, их подвергают воздушно-тепловому обогреву. Лучшему развитию растений и повышению урожайности способствует предпосевная обработка водной вытяжкой минеральных удобрений и микроэлементов, водной вытяжкой из биогумуса, стимуляторами роста. Против фузариоза, пероноспороза, серой гнили и плесневения перед посевом проводят протравливание семян препаратами из списка разрешенных.

Сев. Оптимальный срок сева должен обеспечивать такие условия для растений, чтобы всходы не попали под весенние заморозки, а цветение и плодообразование не совпало с сухой и жаркой погодой. В условиях нашего региона гречиху высевают при устойчивом прогревании почвы на глубине 10 см до 12–14 °С, когда минует угроза заморозков, что приходится в большинстве лет на вторую декаду мая. Если поле засорено многолетними сорняками, срок сева целесообразно отложить на конец мая – первую декаду июня, до выпадения осадков и для качественной подготовки почвы. Гречиху сеют рядовым (междурядья 12,5; 15; 19; 23; 25 см), широкорядным (45 и 60 см) и ленточным (2–3 строчки) способами. Преимущество того или иного способа сева и нормы высева обуславливается, прежде всего, биологическими особенностями сорта (высота растений, степень ветвления, особенности цветения), степенью окультуренности поля, его засоренностью и сроком сева. Для условий нашего региона целесообразно исходить из таких норм высева: при сплошном севе 2,5–3,5 млн всхожих зерен на гектар (60–80 кг), при широкорядном – 2–2,5 млн зерен (50–60 кг/га). Семена гречихи при хорошем увлажнении верхнего слоя почвы заделывают на глубину 4–5 см, при пересыхании – на 6–7 см. Для посева используют зерновые сеялки, сеялки точного высева и посевные комплексы.

Уход за посевами. Первый прием ухода за посевами – прикатывание (если сеялка не оборудована прикатывающим устройством), которое улучшает контакт семян с почвой, подтягивает влагу из нижних слоев и уменьшает ее диффузное испарение. На рыхлых почвах при иссушении верхнего слоя проводят допосевное прикатывание. При высокой влажности почвы во время сева, а также на тяжелых сильно заплывающих почвах послепосевное прикатывание не проводят, так как оно способствует образованию корки, что задерживает появление всходов и снижает полевую всхожесть семян.

В фазе образования первого настоящего листа проводят боронование под углом к направлению посева, скорость движения агрегата не более 3–4 км/ч. Для боронования посевов гречихи используют легкие зубовые и сетчатые бороны. Боронование проводят в дневные часы, когда растения частично теряют тургор и меньше повреждаются зубьями борон.

Междурядную обработку широкорядных посевов выполняют в фазе первого настоящего листа на глубину 5–6 см с защитной зоной 8–10 см. Вторую обработку междурядий проводят в фазу бутонизации на глубину 6–8 см, при проведении подкормки глубину обработки увеличивают до 10 см.

Среди приемов ухода за посевами гречихи большая роль принадлежит опылению, которое дает прибавку урожайности до 5–6 ц/га. На 1 га посева необходимо иметь 2–3 полноценных пчелосемьи, которые вывозят за 1–2 дня до начала цветения.

7. Технические культуры

Подсолнечник

Подсолнечник является важнейшей масличной культурой. Почвенно–климатические условия зоны неустойчивого увлажнения, куда территориально входит ЛНР, благоприятны для возделывания и получения высоких урожаев подсолнечника. Высокая доходность и рентабельность его производства привели в последние годы к необоснованному увеличению площадей посева в хозяйствах всех форм собственности. Но расширение посевных площадей не привело к значительному увеличению валовых сборов подсолнечника.

Нарушение научно–обоснованных севооборотов ухудшает водный и пищевой режим почвы, приводит к накоплению инфекционного начала опасных вредителей и болезней, которые снижают урожайность и качество семян этой ценной масличной культуры.

В засушливых условиях региона получение высоких урожаев подсолнечника возможно только на основе региональных адаптивных технологий, составляющими которых являются: накопление и рациональное использование влаги; научно обоснованное применение удобрений, в том числе и листовые подкормки; эффективная борьба с сорняками, вредителями и болезнями; использование сортов и высокогетерозисных гибридов, устойчивых к послевсходовым гербицидам. Немаловажным является определение засоренности конкретного агрофитоценоза различными малолетними и многолетними сорняками, обоснование применения гербицида в посевах подсолнечника, их эффективность без последствия на последующие культуры в севообороте.

Место подсолнечника в севообороте определяется его особыми требованиями к предшественникам, сроками возврата на прежнее место, засоренностью полей, системой основной обработки почвы, запасами элементов питания и влаги, отсутствием почвенной инфекции.

Возврат подсолнечника на прежнее поле необходимо проводить не ранее пяти – шести лет. Нарушение этого правила приводит к накоплению в почве семян заразики, инфекции ложной мучнистой росы, гнилей, фомопсиса и других болезней. Необходимо высевать гибриды подсолнечника толерантные к заболеваниям и устойчивые ко многим расам заразики.

Лучшими предшественниками являются озимая пшеница, размещаемая после зернобобовых, чистого пара и кукурузы; хорошими – кукуруза на силос, ячмень; удовлетворительными – просо. Не следует высевать подсолнечник после сахарной и кормовой свеклы, сорго, суданской травы, люцерны и

других культур, которые сильно иссушают нижние слои почвы. Подсолнечник нельзя размещать после рапса и сои, имеющих ряд общих с подсолнечником заболеваний (белая гниль, склеротиниоз и другие). Севооборот надежное средство борьбы с болезнями и сорняками. Если высевать гибриды подсолнечника, устойчивые к гербицидам Евролайнтинг (д.в. имазапир + имазамокс), рекомендуется придерживаться следующего чередования культур в севообороте: без ограничений – гибриды подсолнечника, сорта и гибриды рапса и кукурузы, устойчивые к данным гербицидам; через одиннадцать месяцев можно высевать яровой ячмень и сорго; через восемнадцать месяцев – овощи, картофель, гречиху и просо; через 24 месяца – сахарную и кормовую свеклу, рапс.

Применение удобрений. В почвы Донбасского региона, отличающиеся фосфорной недостаточностью при возделывании подсолнечника, необходимо проводить дифференцированное внесение азотно – фосфорных удобрений. При очень низкой и низкой обеспеченности почвы фосфором (P_2O_5), удобрения следует вносить в дозе $N_{40}P_{60}$, при средней и высокой – соответственно в дозах $N_{20}P_{30}$, и $N_{10}P_{20}$. Если осенью не были внесены удобрения, то их следует внести весной в соответствующих дозах локально– ленточным способом во время сева на расстоянии 10 см по обе или с одной стороны рядка на глубину 10–12 см, используя для этой цели пунктирные сеялки. Недопустимо внесение фосфорных удобрений весной под предпосевную культивацию, это не эффективно, а дополнительные проходы по полю создают переуплотнение почвы.

В период от всходов до начала формирования корзинки растения подсолнечника сильно нуждаются в фосфорном питании, от начала образования корзинки до цветения требования к питанию усиливаются всеми тремя макроэлементами (NPK), а также микроэлементами. Прирост урожая от полного минерального удобрения составляет 2–4 ц/га. На полях, где в силу тех или иных причин, не удавалось создать оптимальный агрофон при помощи допосевного удобрения, необходимо предусмотреть контроль за условиями питания, особенно молодых растений. При проведении междурядных обработок, провести подкормку сложными удобрениями. Следует помнить, что ни один из макроэлементов, нельзя заменить другим.

Важно выдержать оптимальное соотношение между элементами питания – $N : P : K = 1 : 1,5 : 0,5$.

Учитывая достаточное количество осадков в осенне – зимний период 2023–2024 гг. и слабое промерзание почвы, весной посеvy подсолнечника будут ощущать недостаток в азотном питании, так как его значительная часть была мигрирована в нижние слои почвы. Поэтому применение азотных удобрений задолго до активного потребления культурой обязательный прием весной 2024 года.

Из микроудобрений подсолнечник нуждается в таких элементах, как бор, цинк, марганец, магний и сера. В условиях засухи растения подсолнечника особенно чувствительны к этим микроэлементам. Необходимо предусмотреть листовые некорневые подкормки, что повысит устойчивость растений подсолнечника к неблагоприятным факторам и болезням. Листовую обработку в посевах подсолнечника проводят два–три раза на двух этапах его роста и развития: на первом этапе в фазе 4–5 пар настоящих листьев; на втором этапе – образование корзинки – цветение.

Применение гербицидов. При сильной засоренности поля однодольными (злаковыми) и двудольными однолетними сорняками (куринное просо, щетинник сизый и зеленый, марь белая, щирица и др.) рекомендуется весной до посева внести почвенные гербициды в рекомендуемой дозе вместе с предпосевной культивацией. При наличии в посевах подсолнечника злаковых сорняков, посевы в фазе образования у сорняков 2–4 листьев необходимо обработать одним из следующих гербицидов: *Граминион* (д.в. клетодим) – 0,4–0,6 л/га, или *Квикстеп* (д.в. клетодим + галокси – Фоп – Р – метил) – 0,4 л/га.

В полях, где проводилась основная обработка почвы безотвальными орудиями или применялась система обработки No-till, на таких полях имеется большое количество пожнивных остатков. Физическая спелость почвы наступает на 4–5 дней позже, чем в варианте с применением вспашки. Целесообразно проводить поздний срок сева подсолнечника, предварительно применив гербициды для уничтожения всходов сорняков. Высевать подсолнечник скороспелыми гибридами в третьей декаде мая.

Сохранение влаги весной в посевном слое при поздних сроках сева является важнейшим агротехническим требованием. При поздних сроках сева в полях, засоренных падалицей и различными видами сорняков, предпочтение отдать химическим мерам борьбы с ними. В целях сохранения почвенной влаги провести не более двух предпосевных культиваций. Вторую предпосевную культивацию проводить в день сева культуры на глубину гарантированного получения всходов, т.е. при наличии влаги в посевном слое. Критическая глубина заделки семян не более 10 см. Применяя гербициды под подсолнечник, выращиваемого в короткоротационном севообороте, необходимо знать о сроках полного разложения их действующего вещества в почве. Если под предшествующую культуру вносили гербициды с действующим веществом: *Пиклорам*, *Имазетапир*, *Сульфосурфурон*, *Йодосульфурон*, *Триасульфурон* + *дикамба*, *Флуметсунам*, *Просульфурон*, – запрещено высевать подсолнечник в течение 36 месяцев. Гибриды подсолнечника неустойчивые к данной группе гербицидов будут сильно угнетаться.

Сев. Основная задача данной технологической операции – равномерное распределение определенного количества семян во влажную почву на всей

площади поля. Расстояние между смежными растениями подсолнечника не должно превышать заданное ± 1 см. Это одно из важнейших условий для получения высокого урожая. Оптимальным сроком для выполнения этой операции является период, когда почва на глубине заделки семян 6–8 см прогревается до 10–12° С. В этом случае, дружные всходы появляются через 10–12 дней. На качественно подготовленных полях с осени, где порог вредоносности сорняков позволяет применять ранний (апрельский) срок сева можно высевать гибриды среднеранней группы спелости с периодом вегетации более 100 дней. При раннем сроке сева подсолнечник зацветает в третьей декаде июня – первой декаде июля, что способствует хорошему опылению насекомыми.

При поздних сроках сева, третья декада мая, верхний слой почвы часто иссушается и семена подсолнечника приходится высевать глубже, во влажный слой почвы, но тем не менее, глубина заделки семян не должна превышать 10 см. Высевать рекомендовано гибридами и сортами с периодом вегетации не более 100 дней – скороспелыми. Учитывая, что третья волна высокорослых сорняков сильно угнетает посевы после цветения, следует выращивать высокорослые гибриды высотой 180–185 см. Для лучшей защиты культурных растений от засухи в июле – августе сев проводить в направлении рядков с востока на запад, что позволит защитить междурядья от прямых солнечных лучей и уменьшить потери влаги. Важно проводить посев генетически однородными семенами от надёжных поставщиков (сертифицированных дистрибьютеров). Перед посевом семена протравливают для защиты от вредителей и болезней с добавлением стимуляторов роста. Сроки сева, норма высева, густота стояния растений к моменту уборки решаются дифференцированно с учетом морфобиологических особенностей гибридов, устанавливаются для гибридов и сортов различных групп спелости специалистом хозяйства – агрономом.

Перед севом необходимо определить запасы продуктивной влаги в почве, глубину промачивания, обеспеченность питательными элементами, засоренность каждого поля, идущего под посев подсолнечника. В этой связи количество растений к моменту уборки может колебаться в пределах 35–70 тыс./га.

Уход за посевами. Комплекс работ по уходу за посевами подсолнечника должен быть направлен на решение следующих основных задач:

- а) обеспечить в посевах своевременную эффективную борьбу с сорняками, особенно в первый период, от всходов до 4–5 пар настоящих листьев;
- б) сохранить оптимальную густоту культурных растений;
- в) создать благоприятные условия для роста и развития растений, обеспечивающие формирование высокого урожая подсолнечника.

Уход за посевами проводят преимущественно механизированно, но при необходимости в сочетании с использованием гербицидов. Необходимо своевременно проводить диагностику посевов для выбора и применения эффективных мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями. При поздних сроках сева необходимо провести послепосевное прикатывание кольчето-шпоровыми катками.

Довсходовое боронование проводят в полях, где основная обработка почвы проводилась по традиционной классической технологии (со вспашкой, и на поверхности поля отсутствуют пожнивные остатки). Довсходовое боронование проводят средними зубowymi боронами или бороной БИГ поперек или по диагонали высеянных рядков через 5–6 дней после начала сева подсолнечника. Боронование по всходам – при образовании у подсолнечника 2–3 пар настоящих листьев в дневные часы, когда снизится тургор растений. При использовании почвенных гербицидов боронование не применяют, а по безгербицидной технологии этот прием обязателен. Первую междурядную культивацию проводят на глубину 8–10 см, с перекрытием рабочих органов культиватора не менее 50 мм при ширине захвата в междурядье 45–50 см, и с применением пропалочных боронок. Вторую междурядную обработку проводят на глубину 10–12 см с внесением сложных удобрений, при высоте растений подсолнечника 25–30 см.

Уход за посевами подсолнечника при использовании основной обработки почвы по технологии No-till и Mini-till предусматривает минимализацию количества предпосевных обработок с обязательным внесением гербицидов и посев гибридными семенами подсолнечника, устойчивого к гербицидам. Используются сеялки точного высева традиционные, а также специальные для прямого посева.

Новая технология Strip-till – современная технология выращивания подсолнечника в Донбасском регионе, предусматривающая новую систему обработки почвы, совмещающую преимущества классической системы обработки почвы и системы No-till. Эта технология имеет право на жизнь в хозяйствах, оснащенных необходимой техникой.

Горчица сизая

Горчица сизая или сарептской – ценная масличная и прянно-вкусовая культура, которая имеет важное продовольственное, техническое и агротехническое значение. Семена горчицы содержат 35–47 % полувысыхающего масла (йодное число 92–119), широко используемого в консервной, хлебопекарной, кондитерской, текстильной, мыловаренной, фармацевтической и других отраслях промышленности. Из жмыха горчицы

получают горчичный порошок, столовую горчицу, горчичники, фитин, эфирное масло. Горчица играет важную роль в разуплотнении почвы, вследствие повышенной способности проникновения хорошо разветвленных корней в глубокие слои почвы, обладает фитомелиоративными и фитосанитарными свойствами (способствует уменьшению накопления в почве таких болезней, как корневые гнили зерновых, фитофтороз, ризоктониоз, фузариоз картофеля, а также уменьшает заселенность почвы проволочником). Горчица также является хорошим сидератом и медоносом (сбор меда до 150 кг/га).

Предшественники. Лучшими предшественниками для горчицы являются: озимая пшеница по-черному и занятому пару, зерновые колосовые и зернобобовые культуры. Нельзя размещать ее после других крестоцветных культур, льна масличного, свеклы, которые имеют общих вредителей и болезней, а также после подсолнечника, проса и суданской травы. В севообороте горчицу можно возвращать на прежнее место через 4–5 лет.

Обработка почвы. Горчица требует высококачественной обработки почвы, поэтому ее подготовка должна быть направлена на накопление влаги, ускоренное разложение растительных остатков, уничтожение сорняков и создание рыхлой выровненной поверхности. Учитывая, что большинство полей характеризуются смешанным типом засоренности с преобладанием корнеотпрысковых сорняков, эффективной является обработка почвы по системе улучшенной зяби, включающей послеуборочное лущение на глубину 6–8 см, две послойные культивации и вспашку на глубину 25–27 см с последующим обязательным выравниванием с осени путем проведения культивации или боронования. В отдельных случаях две послойные культивации могут заменяться обработкой гербицидами сплошного действия.

Весеннюю обработку проводят при физической спелости почвы в виде боронования в 1–2 следа и предпосевной культивации на глубину заделки семян. Для получения дружных всходов горчицы, особенно в сухую погоду, эффективным приемом является допосевное прикатывание.

Удобрения. Горчица обладает хорошей усвояющей способностью элементов питания из почвы. На формирование 1 ц семян с учетом побочной продукции она потребляет 5,1 кг азота; 2,1 – фосфора и 2,3 кг калия. При низкой обеспеченности почвы азотом и фосфором оптимальная доза основного удобрения на черноземных почвах составляет $N_{40-60}P_{40-60}K_{20-30}$.

Подготовка семян. Для посева используют хорошо отсортированные семена высоких репродукций. Обязательным условием при подготовке посевного материала является протравливание семян от болезней и вредителей с использованием фунгицидов с инсектицидными свойствами.

Сев. Срок сева горчицы – максимально ранний, одновременно с яровыми зерновыми культурами. Затягивание сроков сева приводит к резкому снижению

урожайности. Основная причина этого заключается в изреживании всходов горчицы из-за пересыхания посевного слоя почвы.

Сеют горчицу сизую обычным рядовым способом с нормой высева 1,5–2,0 млн. всхожих семян на гектар. На засоренных участках возможен широкорядный посев (45 см) с нормой высева 1,0–1,5 млн. всхожих семян на гектар. Для сева следует использовать сеялки точного высева или обычные зерновые сеялки. Оптимальная глубина заделки семян составляет 3–4 см, при пересыхании верхнего слоя почвы глубину заделки семян необходимо увеличить до 5 см. При этом норма высева увеличивается на 5–10 %. Для получения дружных всходов проводят послепосевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками в том случае, если сеялка не оборудована прикатывающими устройствами.

Уход за посевами. После сева проводят комплекс мероприятий, направленных на появление дружных всходов, уничтожение сорняков, вредителей и болезней, создание оптимальных условий для роста, развития и формирования продуктивности растений. При образовании почвенной корки толщиной до 0,5 см эффективным приемом является довсходовое боронование легкими зубowymi боронами, когда семена только наклюнулись и зуб бороны не достает до проростков. Если толщина корки превышает 0,5 см и не рыхлится зубом бороны, посеvy прикатывают кольчато-шпоровыми катками. Скорость движения агрегатов не более 4–5 км/час. Для уничтожения сорняков применяют послеvсходовое боронование в фазе 3–5 настоящих листьев горчицы во второй половине дня при потере тургора растениями. При выращивании горчицы широкорядным способом междурядья культивируют 2–3 раза на глубину 5–6 см и 6–8 см, используя приспособления для предохранения растений от присыпания почвой. При высокой степени засоренности целесообразно использовать гербициды из списка разрешенных к применению.

Значительной вредоносностью в посевах горчицы характеризуются крестоцветные блошки, крестоцветные клопы, личинки рапсового пилильщика, гусеницы капустной моли и горчичной белянки, жуки и личинки горчичных листоедов и др. При превышении экономического порога вредоносности следует применить инсектицидные обработки системными препаратами. Особое внимание необходимо обратить на защиту посевов горчицы в фазу всходов от повреждений блохой, которая может полностью уничтожить посеvy. При необходимости количество обработок фунгицидами и инсектицидами может увеличиваться до 2–3 раз.

Лен масличный

Лен масличный – ценная однолетняя масличная и техническая культура. Семена льна содержат 35–45 % масла, которое широко используется для продовольственных, технических и медицинских целей. Биологические особенности льна, а именно короткий вегетационный период и сравнительная засухоустойчивость, позволяют выращивать его в республике.

Предшественники. Размещают лен в полевых севооборотах после озимых культур, кукурузы, бахчевых и зернобобовых культур. Основное требование к предшественнику – чистота полей. Нельзя сеять лен после культур, которые сильно истощают и иссушают почву. В севообороте на прежнее место лен возвращают через 6–7 лет.

Обработка почвы. Основная обработка почвы выполняется в зависимости от предшественников, видового состава сорняков, механического состава почвы и складывающихся погодных условий. Корневая система льна хорошо развита, проникает на глубину более метра, боковые корни на 60–70 см, что требует создания глубокого рыхлого пахотного слоя.

Вслед за уборкой предшественника проводится лущение на глубину 6–8 см, через 2 недели выполняется вспашка на глубину 25–27 (до 30 см), если позволяет гумусовый горизонт. При необходимости проводится выравнивание почвы. На склонах свыше 3° отвальная вспашка заменяется глубоким безотвальным рыхлением.

На участках с преобладанием корнеотпрысковых сорняков основная обработка почвы выполняется по типу улучшенной зяби, которая включает послеуборочное дискование и две послойные культивации. Первая культивация проводится на глубину 8–10 см, вторая с интервалом две недели на глубину 12–14 см. Культивации можно заменить обработкой гербицидами сплошного действия по вегетирующим сорнякам. Учитывая то, что семена льна мелкие (масса 100 семян – 3–6 г) основная обработка должна обеспечить создание рыхлого посевного слоя и идеальную выровненность поверхности почвы. Весенняя обработка направлена на сохранение влаги, рыхление посевного слоя почвы на 4–5 см и ее выравнивание. Весной зябь боронуют и мелко культивируют на глубину 3–4 см. На чистых от сорняков полях допускается посев без предпосевной культивации.

Удобрения. Дозы удобрений зависят от плодородия почвы и в среднем составляют $N_{45-60}P_{40-60}K_{20-30}$, на плодородных почвах дозы удобрений возможно уменьшить. Фосфорные и калийные удобрения вносят под зяблевую вспашку, азотные – под предпосевную культивацию, одновременно с севом рекомендуется вносить P_{10-15} . Лен отзывчив на внесение сложных удобрений, формируя значительную прибавку урожая.

Подготовка семян. Для посева используют семена, соответствующие стандарту. Перед посевом семена обязательно протравливают системными протравителями, используют также микроудобрения и стимуляторы роста.

Сев. По своей биологии развития семена льна прорастают при температуре 3–4°C, всходы выдерживают заморозки до –6°C. Такие биологические особенности позволяют высевать лен в самые ранние сроки, что способствует лучшему использованию влаги, а растения меньше повреждаются вредителями. Сеют лен сеялками точного посева или обычными зерновыми сеялками рядовым способом, а для ускоренного размножения семян – широкорядным (45 см) с обязательным прикатыванием если сеялка не оборудована прикатывающими устройствами. Норма посева семян при обычном рядовом посеве составляет 35–40 кг/га (4–5 млн шт./га), при широкорядном – 25–30 кг/га (3,5–4 млн шт./га). Глубина посева – 4–5 см.

Уход. Уход за посевами льна заключается в борьбе с сорняками, болезнями и вредителями, особенно в начале вегетации. Для уничтожения проростков сорняков за 3–4 дня до появления всходов посеы льна боронуют легкими боронами. При наличии почвенной корки боронование не проводят, а применяют ротационную мотыгу, при необходимости используют гербициды, когда растения льна находятся в фазе «елочки».

Болезнями (фузариоз, антракноз, крапчатость и др.) лен поражается слабо. Бывает достаточно протравливания семян, но, если наблюдаются признаки поражения растений, применяют опрыскивание фунгицидами.

Опасность посевам льна представляют вредители (блошки, долгоносики, льняной трипс, льняная плодоярка, луговой мотылек, совка–гамма и др.). При превышении экономического порога вредоносности применяют инсектициды из списка разрешенных.

Повышению устойчивости растений к болезням и вредителям в значительной мере способствует подбор устойчивых сортов и соблюдение всех агротехнических требований (протравливание семян, севооборот, срок сева, дозы удобрений и т.д.).

Рапс

Озимый рапс – ценная продовольственная, кормовая и техническая культура. При выращивании рапса на продовольственные и кормовые цели необходимо использовать сорта «двунулевого» (00) типа качества.

Погодные условия ЛНР не являются оптимальными для произрастания озимого рапса (он страдает как от морозов, так и оттепелей), поэтому необходимо соблюдение всех особенностей технологии выращивания для снижения риска от неблагоприятных агрометеорологических условий.

Выращивая рапс необходимо создать хорошо развитую корневую систему, мощный листовой аппарат, обеспечить благоприятную перезимовку, обильное ветвление растений, сформировать максимальное количество стручков и семян на растениях, создать хорошие условия для формирования высокого и качественного урожая семян.

Предшественники. Озимому рапсу нужны предшественники, которые рано освобождают поле, способствуют уничтожению сорняков, создают оптимальную структуру почвы. Такими предшественниками являются горох, зерновые колосовые культуры, однолетние травы на зеленый корм, многолетние травы после первого укоса. Нельзя размещать рапс после подсолнечника, свеклы, крестоцветных культур, у которых общие с рапсом вредители. На прежнее поле рапс можно возвращать не раньше, чем через 4 года. Не рекомендуется размещать озимый рапс на южных склонах, которые в конце зимы и начале весны сильно нагреваются днем и резко охлаждаются ночью. Перепады температуры способствуют сильному поражению корневой системы бактериальной гнилью. Не подходят для рапса почвы с близким залеганием грунтовых вод. Морозной зимой из-за подвижности их верхнего слоя корни растений разрываются.

Рапс является хорошим предшественником для других культур, поскольку рано освобождает поле, его большая вегетативная масса подавляет сорняки. Он улучшает фитосанитарное состояние почвы, снижает пораженность зерновых колосовых хлебов корневыми гнилями и другими болезнями.

Обработка почвы. Рапсу наиболее подходят плодородные легкие и среднесуглинистые почвы со средним содержанием гумуса и нейтральной или слабокислой реакцией почвенного раствора. Обязательным условием является отсутствие плужной подошвы.

Подготовка почвы под рапс – один из наиболее важных приемов, от которого зависит продуктивность культуры. Своевременно подготовленная почва способствует развитию корневой системы, является залогом нормальной перезимовки растений.

После уборки предшественников проводится дискование на глубину 6–8 см в два следа, по мере отрастания сорняков – 1–2 культивации (глубина 5–6 см). В отдельные годы культивации могут быть заменены внесением гербицидов. Минеральные удобрения вносятся под предпосевную культивацию. Для эффективной защиты посевов от сорняков, кроме применения гербицидов сплошного действия после уборки предшественника, могут применяться почвенные гербициды в довсходовый период рапса.

Удобрения. Высоких урожаев рапса можно достичь на плодородных почвах при оптимальных нормах удобрений. Рапс хорошо реагирует на

минеральное удобрение, особенно требователен он к азоту. На 1 ц урожая вместе с соломой он выносит из почвы 4,7–5,4 кг азота, 2,2 кг фосфора, 4,4–6,6 кг калия и 0,85 кг магния. Рекомендованные дозы внесения минеральных удобрений под основную обработку почвы составляют $N_{30-45}P_{45-60}K_{45}$. Азотные удобрения вносятся также в весенний период в виде подкормок. На высокоплодородных почвах можно исключить предпосевное внесение азота или сократить норму внесения до 20–30 кг/га, чтобы избежать перерастания вегетативной массы. Под озимый рапс можно вносить все виды и формы азотных удобрений: аммиачную селитру, мочевины, сульфат аммония, КАС, КСА, АСУ. Однако при повышении среднесуточной температуры весной выше +15 °С жидкие азотные удобрения следует вносить разбавленными 1:2 или 1:3 водой, во избежание ожогов листьев и угнетения растений озимого рапса.

Подготовка семян. Предпосевная подготовка семян заключается в очистке, калибровке и при необходимости сушке семян до стандартной влажности 8%. Затем семена обрабатывают защитными (инсектицид, фунгицид) и стимулирующими (удобрения, ростактиваторы) веществами. Данный прием позволяет надежно защитить культуру от комплекса вредителей и болезней в течение 1–1,5 месяца, а питательные и стимулирующие вещества усиливают устойчивость растений против стрессовых погодных условий.

Сев. Решающее значение для роста, развития и формирования продуктивности культуры имеет срок сева. Озимый рапс, как при раннем, так и при позднем сроке сева снижает зимостойкость и продуктивность. Оптимальный срок сева озимого рапса – за 15–25 дней до оптимального срока сева озимых колосовых культур. В засушливых условиях срок сева озимого рапса смещается на более поздний срок. Для осенней вегетации культуры необходима сумма положительных температур 750–800 °С, которая достигается не менее чем за 60 дней осенней вегетации до наступления пониженных температур. За это время растения должны сформировать розетку листьев 6–8 шт., диаметр корневой шейки 8 мм и накопить необходимое количество сахаров.

Озимый рапс высевают преимущественно сплошным рядовым способом. Оптимальная норма высева – 1,2–1,5 млн всхожих семян на 1 га (4–6 кг/га), густота стояния растений осенью перед уходом в зиму должна составлять 80–120 шт./м², весной – 60–80 шт./га². Важное значение имеет равномерное распределение растений в рядах. В противном случае наблюдается возвышение точки роста над поверхностью почвы, что является причиной низкой устойчивости растений против низких температур. Оптимальная глубина заделки семян при достаточном количестве влаги в почве – 2 см, допустимая – 3 см на легких по механическому составу почвах.

Обязательным условием дружных всходов озимого рапса на всех типах почв является послепосевное прикатывание, которое обеспечивает лучший контакт семян с почвой, усиливает приток почвенной влаги.

Уход за посевами. Озимый рапс, сформировав в осенний период розетку с 6–8 листьев, выдерживает отрицательные температуры на уровне корневой шейки до –12–14 °С. Незрелые и переросшие растения имеют значительно меньшую зимостойкость. Для повышения зимостойкости рапса, предотвращения перерастания растений, особенно в годы с теплой и влажной осенью, обязательным элементом технологии является обработка посевов регулятором роста в фазу 4 листьев культуры. При необходимости могут применяться ретарданты.

Весной посевы боронуют легкими или средними боронами. Изреженные посевы требуют защиты от сорняков. Борьбу с вредителями, которых у рапса много, ведут с применением агротехнических, биологических и химических средства защиты. Обработки посевов рапса инсектицидами важно завершить до начала цветения, чтобы не причинить вреда пчелам. Защита от болезней проводится при появлении первых признаков, препаратами из списка разрешенных.

Удобрения вносят дробно (в два–три приема), что уменьшает их потери, повышает устойчивость рапса к полеганию. Первую подкормку ранней весной проводят перед началом вегетации по тало–мерзлой почве, вторую (может совмещаться с химической обработкой и внесением микроэлементов, стимуляторов роста) – в начале бутонизации, третью – в начале цветения.

8. Бахчевые культуры

Арбуз

Арбуз является вкусным, ценным и диетическим продуктом питания в свежем виде, а также из его плодов готовят цукаты, варенье, повидло, их маринуют, засаливают. Мякоть арбуза содержит 8–12 % углеводов, витамины В₁, В₃, С, РР, А, пектиновые вещества, клетчатку. Из семян, содержащих до 50 жира, получают высококачественное пищевое и лекарственное масло.

Растение арбуза характеризуется как теплолюбивое, жаростойкое и весьма засухоустойчивое, благодаря мощно развитой корневой системе, растение. Арбуз очень требователен к свету, плохо переносит затенение, он не слишком требователен к плодородию почвы, однако хорошие урожаи получают на легких, хорошо прогреваемых и обогащенных органикой почвах.

Предшественники. Следует размещать арбуз на участках с южной экспозицией склона. Лучшими предшественниками являются оборот пласта многолетних трав, но не более трехлетнего срока пользования, озимые культуры, идущие по пласту многолетних трав и другие колосовые культуры. Нельзя высевать арбуз после культур, сильно иссушающих и истощающих почву (подсолнечник, рапс, суданская трава). Возвращать арбуз на прежнее место возделывания следует не раньше 3–4 лет.

Обработка почвы. Основная обработка почвы зависит от предшественников и типа засоренности поля. При размещении арбуза после многолетних трав (люцерны) главная задача заключается в подрезании корневой шейки. Вслед за уборкой поле обрабатывают тяжелой дисковой бороной в двух направлениях на глубину 10–12 см, с последующей культивацией на глубину 10–12 см тяжелым культиватором. После того как подсохнут корневые остатки люцерны проводят глубокую вспашку плугом с предплужником на 25–27 см (до 30 см) если позволяет гумусовый горизонт. Затем при появлении сорняков проводят культивацию на 8–10 см.

При выращивании арбуза после озимой пшеницы, ярового ячменя то при наличии корнеотпрысковых сорняков вслед за уборкой проводят дискование на 8–10 см. После массового отрастания многолетников поле обрабатывают лемешными луцильниками на глубину 12–14 см, при необходимости обработку повторяют. Вспашку проводят через 10–12 дней после лущения. Такая обработка позволяет максимально уничтожить корнеотпрысковые сорняки. В борьбе с корнеотпрысковыми сорняками наибольшего эффекта достигают применением гербицидов сплошного действия.

Перед уходом в зиму при всех системах обработки и после всех предшественников поля должны быть выровнены с мелкокомковатой поверхностью, что достигается боронованием, культивацией после проведения основной обработки почвы.

Предпосевная обработка почвы включает боронование и по мере появления всходов сорняков – 2 культивации (на глубину 10–12 и 8–10 см). Предпосевную культивацию выполняют в день сева на глубину заделки семян с одновременным прикатыванием.

Удобрения. Арбуз чувствителен к внесению минеральных удобрений. С 1 тонной продукции он выносит 1,83 кг азота, 0,75 кг фосфора и 3,17 кг калия. Из микроэлементов арбуз реагирует на недостаток бора, марганца, железа и цинка. Дозы удобрений рассчитывают в зависимости от содержания элементов питания в почве и выносом их с урожаем. При глубокой обработке почвы рекомендуется вносить минеральные ($P_{60}K_{40}$) удобрения. Весной под культивацию вносят азотные удобрения N_{60} , а в рядки при посеве – сложные удобрения $N_{15}P_{15}K_{15}$.

Подготовка семян включает: выделение крупных, хорошо выполненных, тяжеловесных семян. Для предотвращения появления болезней за 3–5 дней до посева семена протравливают. Наиболее распространенный способ выведения семян из состояния покоя – предпосевное прогревание семян на солнце в течении трех дней или в помещении при температуре 35–40°C в течение 5 часов.

Сев. В условиях Луганской Народной Республики оптимальный срок сева арбуза наступает в конце апреля – начале мая. Ранние сорта арбузов сеют, когда температура почвы на глубине 10 см прогреется до 10–12 °С, среднеспелые – при температуре 12–14 °С. Если по прогнозу ко времени всходов ожидаются заморозки или длительное похолодание, то сев следует отложить с таким расчетом, чтобы семена прорастали при минимальной температуре и всходы не попали под заморозки, поскольку большинство из них погибают при -1 °С.

Схему посева выбирают в зависимости от способа выращивания, группы спелости и желаемого размера плодов. Рекомендуемые схемы сева для ранних сортов арбуза – 1,4×0,5–0,7 м, для среднеспелых – 2,1×0,7–1,4 м. Норма высева для мелкосемянных сортов арбуза 3–4 кг/га, крупносемянных – 4–5 кг/га.

Глубина заделки семян зависит от массы 1000 семян, срока сева, влажности, механического состава почвы и составляет 4–6 см. На тяжелых почвах при высокой влажности и ранних сроках сева семена заделывают на меньшую глубину, а на легких почвах при поздних сроках сева и низкой влажности заделывают глубже.

После посева обязательным приемом является прикатывание, если сеялка не оборудована прикатывающими устройствами.

Уход за посевами включает проведение довсходового боронования на 8–10 день после сева, легкими боронами поперек направления посева. При прорастании семян сорняков в верхнем слое почвы поле обрабатывается легкими боронами при условии, что проросток не более 1,2 см и не повреждается зубьями борон.

Проводятся два рыхления междурядий на глубину 5–6 и 6–8 см. При необходимости, до смыкания плетей, выполняется еще одно рыхление. При образовании первого настоящего листа выполняется первое формирование густоты растений, второе – при образовании 3–4 листьев. Запоздывание с прореживанием приводит к вытягиванию растений и снижению урожая.

Из вредителей серьезную опасность посевам арбуза представляет бахчевая тля. При превышении экономического порога вредоносности применяют инсектициды из списка разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Из болезней наиболее распространены антракноз, бактериоз, мучнистая роса, фузариозное увядание. При первых признаках болезни посевы арбуза необходимо обработать фунгицидами.

Дыня

Дыня является ценной продовольственной культурой, имеет превосходные вкусовые качества и обладает приятным ароматом. Из семян дыни получают ценное пищевое масло.

Дыня очень требовательна к условиям внешней среды. Семена прорастают при температуре не менее 15°C. Культура – светолюбивая, очень плохо переносит затенение особенно в начальный период своего развития. Дыня лучше растет на легких супесчаных черноземах, она требует рыхлых структурных, хорошо проницаемых для влаги и воздуха, богатых питательными веществами почв.

Предшественники. Размещают дыню в полевых и овощных севооборотах на чистых от сорняков полях, желательно с южной экспозицией склона. Возвращать дыню на прежнее место следует не раньше, чем через 8 лет, поскольку она сильно поражается болезнями, особенно фузариозным увяданием. Лучшими предшественниками для дыни является озимая пшеница после черного пара, яровые зерновые и овощных культуры.

Обработка почвы. Основная обработка почвы зависит от предшественника и типа засоренности поля, проводится аналогично как под арбуз. При наличии корнеотпрысковых сорняков вслед за уборкой предшественника проводят лушение стерни на 7–8 см. После массового отрастания многолетников на поле выполняют две послыйные культивации, первая на 8–10 см, вторая – через 7–8 дней 10–12 до 14 см.

Предпосевная обработка почвы включает боронование при физической спелости почвы, по мере появления всходов сорняков две культивации (на глубину 8–10 и 5–7 см). Предпосевная культивация проводится в день сева на глубину заделки семян.

Удобрения. Нормы внесения удобрений зависят от содержания элементов питания в почве, выноса их с планируемым урожаем. На формирование 1 т плодов расходуется 5,14 кг азота, 1,86 кг фосфора, 7,40 кг калия. Рекомендуемые дозы минеральных удобрений – $N_{40-60}P_{60-90}K_{40-45}$. Хорошие результаты показывает локальное весеннее удобрений $N_{15} P_{15} K_{15}$. Наибольшее значение в минеральном питании дыни играет калий. При оптимальном уровне калийного питания увеличивается продуктивность, устойчивость к болезням, улучшается химический состав плодов, женские цветки располагаются на плетях низшего порядка, что способствует большей скороспелости.

Подготовка семян. Для посева необходимо использовать крупные, тяжеловесные протравленные семена с высокими сортовыми и посевными качествами. Для обеззараживания семян применяется термическая обработка, включающая прогревание их на солнце в течение 7–10 дней или в сушильных шкафах при температуре 40°C на протяжении 3–4 суток, при 60°C – в течение 4 часов. Эффективным приемом подготовки является обработка семян стимуляторами роста, которые ускоряют рост и развитие растений, повышают урожайность и улучшают качество продукции.

Сев. Оптимальный срок сева дыни наступает при устойчивом прогревании почвы на глубине 10 см до +12–14°C. В таких условиях всходы появляются через 14–16 дней. Рекомендуемая схема посева 1,4+0,7×0,7 м. Норма высева семян составляет 2–2,5 кг/га. Глубина сева составляет 4–6 см и зависит от размера семян, влажности, механического состава почвы. В сухую и ветреную погоду проводится обязательное прикатывание почвы, если сеялка не оборудована прикатывающими устройствами.

Уход за посевами. Уход за посевами дыни проводится так же, как и за посевами арбуза. Количество обработок зависит от степени засоренности поля и погодных условий. Всего за вегетационный период проводят 2–3 междурядных обработки. Густоту растений формируют вручную в начале образования первого настоящего листа. Окончательное прореживание проводят при образовании 2–3 настоящих листьев.

Против вредителей посевы обрабатывают инсектицидами из списка разрешенных, а против болезней – применяют фунгициды. Из вредителей наиболее опасным является бахчевая тля, а из болезней фузариозное увядание, ложная мучниста роса, кладоспориоз.

Тыква

Тыква является ценной пищевой и кормовой культурой, в плодах которой содержатся сахара, соли калия, кальция, магния, железа, меди и кобальта, витамины С, В₁, В₂, В₉, РР, Е и провитамин А. Семена содержат 36–52% жирного масла, которое широко используется в пищевой промышленности и медицине. Тыкву скармливают всем видам животных. Она повышает надои молока и улучшает его качество, увеличивает суточный прирост массы животных. В смеси с грубыми кормами из тыквы получается высококачественный силос.

Предшественники. Тыкву высевают в полевых и кормовых севооборотах. Лучшими предшественниками являются озимая пшеница, пласт многолетних трав, озимые культуры на зеленый корм, зернобобовые, кукуруза на силос, допустимыми – яровой ячмень, раннеспелая кукуруза на зерно, эспарцет.

Обработка почвы. Способ обработки почвы обуславливается морфологическими особенностями корневой системы. Главный стержневой корень у тыквы проникает вглубь почвы на 1,5–2 м, а боковые корни распространяются от него в стороны на 2–2,5 м. Для оптимального развития корневой системы плотность почвы должна составлять 1,1–1,2 г/см³. Лучшими для посевов тыквы являются супесчаные, легко– и среднесуглинистые, нейтральные по кислотности, легкие по механическому составу почвы. Основная обработка почвы включает 1–2 дискования после уборки предшественника на глубину 8–10 см и глубокую вспашку или безотвальное рыхление (25–27 см).

Весенняя обработка почвы должна быть направлена на максимальное сохранение влаги, создание выравненного мелкокомковатого посевного слоя, обеспечение качественной заделки семян на плотное ложе, что позволит получить своевременные и дружные всходы. Предпосевная обработка предусматривает ранневесеннее боронование при физической спелости почвы поперек или по диагонали к направлению основной обработки почвы и 2–3 культивации по мере отрастания сорняков. Первая культивация проводится на глубину 8–10 см, вторая – 6–8 см, предпосевная – на глубину заделки семян.

В зависимости от погодных условий весеннего периода и видового состава сорняков возможна замена первой и второй культивации обработкой гербицидами (почвенными или по вегетирующим сорнякам).

Сев. Оптимальный срок для сева наступает при устойчивом прогревании посевного слоя почвы до 12–14°C (первая–вторая декада мая). Схема посева тыквы со средними и длинными плетями 210×140 см (норма высева 3,5 тыс./га); для кустистых форм 140×70 см (10 тыс./га). Весовая норма для мелкосемянных сортов тыквы составляет 2–2,5 кг/га, крупносемянных – 3–4

кг/га, глубина заделки семян – 5 см и 5–7 см соответственно. Сев проводят с внесением удобрений N₁₀P₁₀.

Уход за посевами. Через 4–6 дней после сева проводится довсходовое боронование поперек или по диагонали рядков. Глубина хода бороны должна быть на 1 см выше проростков тыквы. Первая междурядная обработка проводится при появлении всходов на глубину 4–5 см, вторая – в фазу «шатра» (5–6 настоящих листьев) на глубину 8–10 см. Третья междурядная обработка почвы выполняется при отрастании сорняков до смыкания рядков на глубину 6–8 см. В рядках, при необходимости, проводится ручная прополка. Учитывая видовой состав сорняков, погодные условия, фазу развития тыквы и сорняков возможна замена междурядных культиваций обработкой гербицидами.

Формирование густоты растений проводится в 2 этапа (при появлении первого настоящего листа и в фазу 3–4 листьев), оставляя лучшие, наиболее развитые растения и выдерживая необходимую густоту при соответствующей схеме посева.

Наиболее вредоносными болезнями тыквы являются ложная мучнистая роса, фузариозное увядание и антракноз; а вредителями – бахчевая тля, паутинный клещ и луговой мотылек. Защита от болезней проводится при первых признаках их появления, а от вредителей – при достижении экономического порога вредоносности.

9. Кормопроизводство

Перспективными направлениями развития агропромышленного комплекса Луганской Народной Республики является активное восстановление животноводства и последующее развитие растениеводства на основе эффективной реализации инновационно–инвестиционного потенциала региона.

Главная задача кормопроизводства – это обеспечение животноводства высококачественными кормами, которые должны содержать 10,5–11,0 ОЭ и 15–18 % (злаки), 18–23 % (бобовые) сырого протеина в СВ. Эти корма смогут обеспечить суточный удой коровы до 20–25 кг молока. Для этого необходимо развитие всей системы кормопроизводства. Создание кормовой базы для животноводства связано с расширением производства кормовых, зернобобовых и бобовых культур, однолетних и многолетних трав.

Многолетние травы. Успешное проведение мероприятий по повышению продуктивности естественных кормовых угодий во многом зависит от наличия в хозяйствах достаточного количества семян злаковых многолетних трав, которым принадлежит ведущая роль в создании высокопродуктивных сеяных суходольных и орошаемых пастбищ.

Для создания суходольных пастбищ и залужения склонов лучшими следует считать костер прямой, житняк узкоколосый, а также пырей сизый, а для коренного улучшения сенокосов – костер безостый и пырей сизый. Все указанные виды многолетних злаковых трав развиваются по типу озимых растений. Формируют урожай семян, начиная со второго года жизни и только на травостое первого укоса.

Костер безостый – это многолетний верховой корневищный злак. Корневая система мочковатая, проникающая на глубину до 2 метров. В результате образования корневищ хорошо размножается вегетативно, что обеспечивает более высокую устойчивость и долговечность в травостое. В год сева костер безостый растет и развивается медленно. При достаточной влажности почвы всходы появляются на 10–15 день. Кущение начинается через 30–35 дней после всходов. Весной во второй и последующие годы жизни, а также после укосов и стравливания скотом хорошо отрастает. Продолжительность использования на корм при хорошем уходе за травостоем до 7 лет. Наибольший урожай сена дает при уборке в фазу полного выметывания метелок. Период от начала возобновления весенней вегетации до созревания семян составляет 90–100 дней. Семенная продуктивность наибольшей бывает во втором году пользования. При более длительном использовании семенников травостой загущается, и семенная продуктивность уменьшается. Созревает на семена на 7–15 дней позже костра прямого. В зависимости от погодных условий и уровня агротехники урожай семян

колеблется от 2 до 6 ц/га. Хорошо растет на супесчаных и суглинистых черноземах и на всех луговых почвах.

Засухоустойчив и зимостоек. Выдерживает затопление паводковыми водами до 40 дней.

Костер прямой – это многолетний рыхлокустовой злак. По характеру расположения листьев в кусте и высоте травостоя относится к полуверховым злакам. Корневая система сильно развитая мочковатая. В отличие от костра безостого имеет узкие, густо опушенные листья. В первый год жизни, при весеннем севе образует единичные генеративные побеги. Наибольшую продуктивность дает при пастбищном использовании, т.к. основная масса листьев сосредоточена в нижнем ярусе. Устойчив к стравливанию скотом. Для улучшения сенокосов его можно использовать только в качестве компонента травосмесей. Скороспелый. Созревает на 5–15 дней раньше других злаковых трав. Семенная продуктивность наибольшая во второй год жизни. Урожай семян 2–3 ц/га. При определении сроков уборки семенников нужно учитывать, что семена по мере созревания сильно осыпаются. Зимостоек, более засухоустойчив и менее требователен к почвам, чем костер безостый. Затопление паводковыми водами выдерживает не более 7 дней.

Житняк многолетний верховой рыхлокустовой злак. Корневая система мочковатая, хорошо развитая, проникающая вглубь до 2–3 м, густо пронизывает верхний слой почвы и образует крепкую дернину, что является особенно ценным для пастбищного использования и закрепления эродированных почв. Созревание семян в кусте протекает крайне неравномерно. Вызревшие семена быстро осыпаются. При севе во влажную почву всходы появляются на 6–10 день. Травостой весеннего срока сева в первый год жизни формирует небольшое количество генеративных побегов, семенная продуктивность которых не имеет практического значения. На второй и последующие годы жизни житняк характеризуется очень ранним отрастанием. Семенная продуктивность высокая, при хорошей агротехнике урожай семян достигает 3–5 ц/га. Продолжительность использования травостоя на семенные цели зависит от условий выращивания и, достигает 3 лет. Хорошо выдерживает засуху и не вымерзает даже в годы с безснежными зимами.

Для рационального использования земли в хозяйствах целесообразно выращивать две бобовые многолетние травы – *люцерну* и *эспарцет*. Посевы люцерны размещают в первую очередь на орошаемых землях, в кормовых севооборотах на участках или выводных клиньях с пониженными элементами рельефа и хорошим плодородием почвы. Эспарцет размещают в полевых севооборотах в качестве парозанимающей культуры, а в почвозащитных высевают под покров ячменя, как культуру с высокой почвозащитной способностью. Норма посева семян для люцерны 20–26 кг, а для эспарцета

100–110 кг/га. Глубина заделки семян люцерны 3–5 см, эспарцета 5–7 см. При посеве трав под покров ячменя норму посева последнего нужно уменьшать на 15–20 %.

Покровный ячмень на зерно убирается прямым комбайнированием, используя для этого комбайны с измельчителями. Уборку многолетних бобовых трав на кормовые цели нужно начинать в фазу бутонизации и заканчивать ко времени начала цветения растений.

Козлятник восточный кормовая бобовая трава. Несмотря на множество информации, что это новая культура, фермеры давно его выращивают. Уникальная способность этой культуры – эффективно использовать зимнюю и ранневесеннюю влагу и формировать самый ранний травостой. Эта культура отличается продуктивным долголетием (15–17 лет). Лучшим предшественником является – озимая пшеница, зерновые культуры, под которые вносили органические удобрения. Сеют весной, когда почва на глубине 10 см, прогреется до 6–7 °С. Способ сева: на чистых от сорняков участках – рядовой, а на засоренных – широкорядный. Норма посева при сплошном рядовом и широкорядном посевах соответственно 20 и 10 кг/га. Эта культура получает все большее распространение.

Однолетние культуры. К данной группе следует отнести кукурузу, озимые на зеленый корм, яровые зерновые и зернобобовые на зеленый корм, для заготовки сена, сенажа, травяной муки и резки, а также суданскую траву на зеленый корм и сено. Для повышения качества кормов из однолетних трав необходимо яровые зерновые (ячмень, овес) высевать только в смеси с зернобобовыми культурами. В смесях гороха с ячменем и овсом рекомендуется высевать гороха 1–1,2 млн. (зерновых сортов 170–190 кг/га, кормовых сортов 150–160 кг/га), а ячменя и овса – по 1 млн всхожих семян (соответственно 60–70 и 40–50 кг/га). В смеси гороха с подсолнечником – гороха высевают 1–1,2 млн./га, а подсолнечника – 30 тыс./га всхожих семян.

Посевы суданской травы в смеси с кукурузой тоже дают хорошие результаты. Высевается кукуруза с междурядьями 45 см, а затем сплошным рядовым способом суданская трава; соотношение норм посева компонентов смеси должно быть таким: кукурузы 40–50 и суданской травы 18–20 кг/га. Важным резервом увеличения производства кормов является засухоустойчивая культура – сорго. На силос и зеленый корм сорго сахарное выращивают как в чистом виде, так и в смеси с кукурузой и соей. Убирают на силос в восковой спелости зерна, при этом качество силоса улучшается за счет зерна. В процессе созревания и силосования снижается содержание синильной кислоты до допустимых пределов.

Кукуруза на силос и зеленый корм. Кукуруза одна из самых высокоурожайных кормовых культур. Посевы кукурузы на корм рекомендуется

размещать в соответствии с принятым чередованием культур в севооборотах после яровых зерновых, кукурузы, озимых по непаровым предшественникам, подсолнечника и др.

Основная обработка почвы должна быть общепринятой для условий хозяйства. В ее основе может выступать отвальная вспашка, так и безотвальное рыхление. Глубина обработки в обоих случаях составляет 25–27 м. Ранне-весеннее боронование эффективно на глыбистой зяби. В зависимости от сложившихся условий, необходимо одна – две допосевные культивации.

На зеленый корм кукурузу целесообразно сеять в несколько сроков, и высевать 2–3 гибрида разных по продолжительности вегетационного периода. Оптимальный срок сева кукурузы на силос, как и на зерно – третья декада апреля. Основной способ сева пунктирный. Норма высева для уборки на зеленый корм при сплошном способе сева 200–250 тыс./га всхожих семян. Вся система ухода за посевами должна быть направлена на борьбу с сорняками. Междурядные обработки проводят с фазы 3–4 листа, глубиной 6–8 см, а на засоренных корнеотпрысковыми сорняками полях до 8–10 см.

Уборку кукурузы на силос следует проводить в фазе восковой спелости зерна с содержанием сухого вещества в зеленой массе 24–30 % и початков в общем урожае 40–50 %. Это повышает общую питательность каждого килограмма силоса на 0,25–0,28 к.е. Ранняя уборка (фаза формирования зерна – молочная спелость) приводит к недобору 30–40 % силосной массы с низким содержанием початков, при этом силос получается кислый.

Кормовая свекла. Кормовая свекла обеспечивает получение высоких урожаев на чистых и хорошо подготовленных почвах. В богарных условиях ее необходимо высевать после озимых зерновых, зернобобовых культур, кукурузы на зеленый корм; на орошаемых землях – после озимых, овощных культур, а также многолетних трав, кукурузы, убранной на зеленый корм и силос. Технология общепринятая для условий Донбасса.

Повышение продуктивности естественных кормовых угодий

В системе мер по повышению продуктивности естественных кормовых угодий большое внимание необходимо уделить их коренному и поверхностному улучшению. В условиях Донбасса все работы нужно проводить поперек склона.

Коренное улучшение повысит продуктивность кормовых угодий в 5–6 раз, что даст возможность получить дополнительно 120–130 тыс. тонн к.е. Важным резервом в повышении продуктивности естественных кормовых угодий является омоложение естественного травостоя. На сенокосных участках травы нужно убирать в фазу бутонизации бобовых и начала колошения злаковых трав.

Зеленый конвейер. В условиях Донбасса наиболее приемлема схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота в хозяйствах, не имеющих орошаемых земель, представлена в таблице.

Перспективны природные кормовые угодья с использованием их на суходолах и склонах в третьей декаде апреля – первой половине мая, а также в третьей декаде сентября – первой половине октября, или получением 3–4 циклов стравливания травы на пойменных пастбищах.

Самый ранний зеленый корм из посевных культур дают озимая рожь и озимая пшеница. В зависимости от погодных условий весны начало использования озимой ржи наступает в конце апреля или в начале мая и длится до 10–15 мая, а озимой пшеницы – с 10–15 по 20–25 мая.

Таблица – 7 Примерная схема поступления кормов в зеленом конвейере

| Культура и смеси | Сроки посева | Периоды использования | | | | | | |
|--|----------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь |
| | | I:II:III | I:II:III | I:II:III | I:II:III | I:II:III | I:II:III | I:II:III |
| Природные кормовые угодья | _____ | | _____ | | | | | _____ |
| Озимая рожь | Прошло го года | _____ | _____ | | | | | |
| Озимая пшеница | Прошло го года | | _____ | | | | | |
| Люцерна, эспарцет | Прошло го года | | _____ | _____ | _____ | | | |
| Ячмень+горох | Ранней весной | | | _____ | | | | |
| Овес+горох, овес+вика | Ранней весной | | | _____ | | | | |
| Горох + подсолнечник | 20–25.IV | | | _____ | _____ | | | |
| Суданка 1–го срока сева | 25–30.IV | | | | _____ | _____ | | |
| Кукуруза 1–го срока сева | 25–30.IV | | | | _____ | | | |
| Суданка 2–го срока сева | 15–20.V | | | | _____ | _____ | _____ | |
| Кукуруза 2–го срока сева | 15–20.V | | | | | _____ | | |
| Кукуруза, 3–го срока сева и после озимых на зеленый корм | 1–5.VI | | | | | _____ | | |

| | | | | | | | | |
|--|---------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Кукуруза + подсолнечник после колосовых | 10– 15.VII | | | | | | | |
| Тыква кормовая | 25.IV– 5.V | | | | | | | |
| Кормовая свекла | 10– 15.IV | | | | | | | |
| Озимая рожь на выпас | 1–5.VII | | | | | | | |

Бобовые многолетние травы (вначале эспарцет, а затем люцерна обеспечивают поступление зеленой массы с 20—25 мая до 10—15 июня. Люцерна, кроме того, через 30—40 дней дает урожай отавы.

Для обеспечения поступления зеленой массы в июне, т. е. в период от окончания использования многолетних трав до образования отавы люцерны и наступления укосной спелости кукурузы на зеленый корм, необходимо, как отмечалось выше, выращивать смеси гороха с ячменем и гороха с овсом и подсолнечником.

Во второй половине лета (с начала июля и до наступления заморозков) главными культурами в зеленом конвейере должны быть кукуруза и суданская трава в чистых или смешанных посевах. Для того чтобы кукуруза обеспечила планомерное поступление зеленого корма, следует использовать гибриды различной скороспелости, высевая их в три срока: первые два по зяби и третий – после озимых или бобово–злаковых смесей, убранных на зеленый корм. Суданскую траву можно использовать как подсевную к кукурузе культуру, так и в чистых посевах. Высевать ее следует в два срока. Для восполнения недостатка протеина во второй половине лета следует более широко практиковать поукосные посевы овса и подсолнечника на зеленый корм в смеси с горохом.

В период с 10–15 сентября до 15–20 октября поступление зеленого корма должно обеспечиваться за счет кормовых сортов тыквы и свеклы.

Прекращение вегетации, т. е. переход среднесуточной температуры через +5 °С в сторону понижения в условиях Донбасса по средним многолетним данным, наступает в конце третьей декады октября. Практика показывает, что ценный пастбищный корм в течение второй половины октября могут дать специальные посевы озимой ржи, проведенные в первой пятидневке августа. Большие возможности для организации зеленого конвейера имеют хозяйства, располагающие орошаемыми землями. Специфическими особенностями организации зеленого конвейера на орошаемых землях являются: включение в него посевов озимых, получение 2—4 укосов люцерны, весенние посевы бобово–злаковых мешанок, кукурузы в чистом виде и в смеси с соей, суданской

травой с получением не менее 3 укосов; поукосные посевы бобово–злаковых мешанок, кукурузы и суданской травы с получением 2 укосов; весенние посевы кабачков, тыквы и кормовой свеклы; повторные посевы кормовой свеклы после уборки озимых и бобово–злаковых мешанок для использования ее на корм вместе с ботвой после уборки основных площадей этой культуры.

Прогрессивные технологии заготовки кормов

Заготовка сена. На сено многолетние бобовые травы скашивают в фазе бутонизации, злаковые – выход в трубку – начало колошения. Сеяные травостой скашивают на высоте 5–6 см, естественные 4–5 см, отаву 6–7 см. Многолетние травы, предназначенные для уборки на семена в следующем году, травы первого года жизни и при последнем укосе скашивают на высоте 8–10 см.

Сенаж. Многолетние бобовые травы скашивают в период начало бутонизации– начало цветения, злаковые травы – выход в трубку – начало колошения.

Силос. Уборка на силос производится: кукурузы – в период молочно–восковая–восковая спелость, подсолнечника и его смесей – при цветении 30–50 % растений, многолетних злаковых трав – в фазе колошения или цветения, горохоовсяных смесей – в фазе спелости зерна в одном–двух нижних ярусах бобов. Для улучшения качества силоса на 1 т зеленой массы вносят 60 г сухой бактериальной закваски, 3–4 кг мочевины и 2 кг глауберовой соли, размешивая эти препараты в 20 л воды. В силос с высокой влажностью мочевины добавлять не рекомендуется.

Корма искусственной сушки. Для эффективного использования сушильных агрегатов необходимо в каждом хозяйстве, имеющем их, организовать сырьевой конвейер для производства травяной муки и резки в течение всего сезона (150–155 дней). Качество и себестоимость кормов искусственной сушки зависят от качества используемого сырья, поэтому основу конвейера должны составлять многолетние бобовые травы.

10. Особенности выращивания овощных культур в открытом грунте

Метод капельного орошения подходит для большинства овощных культур в открытом грунте. Его плюсы особенно ярко выражены в засушливом климате при недостатке поливной воды. Рост урожайности в результате внедрения капельного полива обычно достигает на овощных культурах 50–80% (при этом овощную продукцию можно получить на 10–15 дней раньше). А фертигация позволяет поддерживать в почве необходимый уровень концентрации элементов питания на почвах с низкой поглотительной способностью, бедных питательными веществами. Кроме того, экономит затраты труда и энергии на внесение удобрений в сравнении с традиционными методами. В отличие от обычной ирригации с использованием больших доз полива, позволяет не только эффективно использовать удобрения, но и предотвращать загрязнение грунтовых вод, не создает условий вторичного засоления.

Лук репчатый

Предпосевная обработка почвы. Для закрытия влаги, выравнивание поверхности создания мелкокомковатой структуры почвы и удаления сорняков проводят боронование. Предпосевная культивация проводится для рыхления почвы и заделки азотных удобрений, которые вносятся в дозе – N_{30} кг д.в./га. Для уплотнения почвы и создания плотного ложе для семян перед посевом проводят прикатывание.

Посев семян. Семена лука прорастают при температуре 3–5°C. В фазе 1–2-листочков всходы переносят заморозки к минус 3–5°C. Оптимальной для роста растений температура 20–25°C, максимальная – 30–35°C. При посеве вносятся фосфорные удобрения – P_{10} кг д.в./га. Вносить фосфорные удобрения нужно как можно ближе к семени – не дальше, чем 5 см. Нехватка фосфора может привести к формированию утолщенной шейки и недостаточно большой луковицы.

Сроки сева определяется влажностью почвы, как только она достаточно подсыхает – наступает время выхода в поле. Сев проводят как можно раньше – вторая–третья декада марта. Запаздывание с посевом на одну декаду снижает урожай на 15–20 %.

На капельном орошении рекомендуется стандартная схема посева лука репчатого – 8 строчек с междурядьем 1,5 м, капельные ленты укладываются по 2 в междурядье. Таким образом, 1 капельная лента поливает по 4 строчки лука

– по 2 с каждой стороны. Расстояние между семенами в строчке делают порядка 2,5–4,0 см или 8,0–12,0 см (в зависимости от того, какую продукцию необходимо получить). Также наиболее технологичными на капельном орошении являются строчные схемы посева лука: 27+27+27+59 (140 см) или 8+20+8+20+8+20+8+68 (160 см).

Норма высева семян при посеве сеялкой точного высева в среднем составляет 4–5 кг/га. Можно добавить 0,5 кг/га семян маячной культуры (редис), для более раннего начала междурядной обработки.

Количество растений на гектар должно составлять около 0,8–1,2 млн/га (0,8–1,0 млн/га для ранних сортов и гибридов и 1,1–1,2 млн/га для поздних сортов и гибридов). Увеличение густоты посева позволяет раньше собирать урожай, а ее уменьшение на каждые 100 тыс. шт./га отсрочивает созревание на 5–7 дней. Плотность посева в 800–900 тыс. шт./га является оптимальной для очень ранних гибридов, и для производителей, которые хотят получить луковицы более 7 см в диаметре.

Для среднепоздних гибридов, и для лука, рассчитанного на средний срок хранения, а также если производителю нужны луковицы 5–7 см в диаметре, оптимальной густотой посева является – 0,875–1 млн семян/га. С плотностью 0,95–1,05 млн шт./га можно выращивать очень поздние гибриды или гибриды для длительного хранения, а также, если нужен диаметр луковиц 4–7 см.

Глубина посева семян при выращивании на капельном орошении – 1,5–2 см. После сева и монтажа системы орошения необходимо провести прикатывание почвы и лучше кольчатыми катками. После посева необходимо провести полив нормой 30–40 м³/га.

Уход за посевами. Весенняя обработка почвы должна ограничиваться исключительно боронованием зяби для сохранения влаги и уничтожения первых ростков сорняков. Через 7–10 дней после сева – боронование легкими боронами поперек рядков для уничтожения ростков сорняков и почвенной корки. Если густота появившихся всходов более 1 млн. растений на 1га можно провести и второе боронование легкими боронами.

Первую и последнюю междурядные обработки проводят на глубину 4–6 см, а вторую–четвертую на 8–12 см. После каждого полива по мере подсыхания почвы, междурядья рыхлят на глубину 6–8 см. В фазе двух настоящих листьев растения прорывают в рядке на 4–5 см, а в полосе на 5–6 см.

При выращивании репчатого лука на капельном орошении сразу после посева и монтажа СКО, включается полив до полного промокания контура увлажнения в зоне залегания семян. Поливная норма в период посев – всходы – 10–15 м³/га; всходы – начало образования луковиц составляет – 30–35 м³/га; в период формирования луковиц – 45–50 м³/га и при созревании луковиц 75–

100 м³/га, обеспечивая влажность почвы на глубине 40–50 см (зона размещения основной массы корней). За 20 дней до уборки урожая поливы прекращают.

Нормы удобрений для фертигации разделяют по фазам роста и развития лука, в зависимости от потребностей растения в элементах питания, и рассчитывают в кг/га на каждый день вегетационного периода. Их делят на 3 периода выращивания: первый – от посева до нарастания достаточной вегетативной массы (6 хорошо развитых листьев) N – 1,7–2,2 кг/д. в.; P₂O₅ – 1 кг/д. в.; K₂O – 1,7–2,2 кг/д. в.; второй – от начала образования до луковицы размером с куриное яйцо – N – 2,2–2,8 кг/д. в.; P₂O₅ – 1 кг/д. в.; K₂O – 4,5–5,6 кг/д. в.; третий – от начала созревания урожая (луковица величиной с куриное яйцо) до полегания 30% листьев – N – 2,2–2,8 кг/д. в.; P₂O₅ – 1 кг/д. в.; K₂O – 4,5–5,6 кг/д. в. После этого прекращают не только подкормки, но и полив.

Капуста белокочанная поздних сроков сева (безрассадный способ)

Предпосевная обработка почвы проводится для закрытия влаги, выравнивания поверхности поля, создания мелкокомковатой структуры и удаления сорняков. Предпосевная культивация проводится для рыхления почвы и заделки азотных удобрений, которые вносятся в дозе – N₃₀ кг д.в./га. Для уплотнения почвы и создания твердого ложе для семян перед посевом проводят прикатывание.

Посев семян. При механизированном высеве семена капусты перемешивают с сухим гранулированным суперфосфатом в дозе P₁₀ кг д.в./га, что положительно сказывается на росте корневой системы и делает более равномерной работу высевальных механизмов.

Лучший срок посева семян – 25 апреля и до второй половины мая. Высевают семена капусты непосредственно в грунт ленточным способом с междурядьями 70 см или спаренными лентами 90+50 см по схемам: 70 x 25–45 см или (90+50) x 25–45 см. Для гибридов с большим размером кочана схема – (120+50) x 30–40 см.

Норма посева семян 1,0–1,2 кг/га обычной овощной сеялкой; 0,5–0,6 кг/га сеялкой точного посева.

Оптимальная густота растений 30–36 тыс./га (от которой будет зависеть величина головки – 4–6 или 2–3 кг). Для среднепоздних и поздних малооблиственных сортов – 30–36 тыс., сильно-облиственных – 24–29 тыс. Глубина заделки семян 2–4 см. Послепосевной полив нужен для лучшего прорастания семян, норма полива 30–40 м³/га для промачивания слоя почвы, где находятся семена.

Уход за посевами. До появления всходов для уничтожения сорняков и почвенной корки проводят обработку сетчатой бороной поперек рядков.

Первое рыхление осуществляют сразу после появления 3–4 настоящих листьев на глубину 5–6 см. Второе и последующие – на глубину 10–12 см через 8–10 дней после предыдущего. Обработки междурядий ведут с возможно малой защитной зоной (8–10 см при первой, 10–15 см – при последующих), постепенно увеличивая и глубину рыхления (с 6–8 до 15–18 см). При появлении 3–4 настоящих листьев (при необходимости) делают прорывку растений, оставляя в гнезде сначала по два, а при повторном прореживании – по одному растению на расстоянии 50–70 см, регулируя густоту стояния. Извлекаемые при прорывке растения капусты используют в качестве рассады для подсадки изреженных участков. Через 1–2 дня после прореживания растений почву в междурядьях рыхлят.

Последние глубокие обработки долотами сочетают с окучиванием. Позднеспелые сорта окучивают 2 раза. Это способствует образованию дополнительной корневой системы уже в первый период роста растений и делает более устойчивыми растения к полеганию в период формирования крупных головок.

Удобрение культуры проводят вместе с поливом (фертигация). Первая фертигация проводится – в фазе розетки по схеме $N_{20}K_{20}$, вторая – в стадии завязывания кочана $N_{20}P_{20}K_{20}$. Внесение удобрений нужно начинать через 20 минут после начала полива, когда стабилизируются гидравлические показатели. Продолжительность фертигации может составлять не менее 30 минут с обязательным следующим промыванием (30 мин.). Общее количество удобрений не должно превышать 1–1,2 кг удобрений на 1000 л воды.

Оптимальный уровень влажности почвы для поздней капусты: в 1–ю фазу – 75% НВ, в период завязывания кочана – 80 % НВ. Водопотребление у поздней безрассадной капусты – 4500– 5500 м³/га. На капельном орошении рекомендованы средние величины норм полива (схема посева 100+40×33 см (1,4 м).

Суточное водопотребление у позднеспелой безрассадной капусты в период от всходов до образования 4–5 листьев составляет 19–21 м³/га, в фазу розетки – 25–40 м³/га, в фазу завязывания головок – 48–60 м³/га. По мере высыхания листового аппарата водопотребление снижается до 30–45 м³/га, а перед уборкой урожая – до 18–27 м³/га. Неравномерность в потребности увлажнения почвы на определенную глубину определяется ростом корневой системы, и в 1–ю фазу вегетации составляет не более 0,25 м, после завязывания кочана – до 0,4 м. При недостаточном поливе наблюдается растрескивание кочана сразу после орошения. Если капуста предназначена для хранения, то полив прекращают за 30–40 дней до уборки (в засушливых условиях – за 15 дней до уборки).

Морковь столовая

Предпосевная обработка почвы. Для закрытия влаги, создания выравненной и мелкокомковатой структуры почвы и удаления всходов сорных растений проводят ранневесеннее боронование в один–два следа. Дальнейшая обработка почвы зависит от степени засоренности поля и уплотнения почвы. Если почва целиком подготовлена с осени и не засорена – ограничиваются одним боронованием. При сильной засоренности сорняками и холодной весне проводят предпосевную культивацию на глубину высева семян. Перед культивацией вносится азот в дозе N_{30} .

Посев семян. При посеве семян вносят фосфорные удобрения в дозе P_{10} . Вносить фосфорные удобрения нужно как можно ближе к семени – и не дальше, чем 5 см.

Сроки посева зависят от сорта (гибрида) и направления использования корнеплодов. Ранние весенние сроки сева (3 декада марта или 1 декада апреля), когда среднесуточная температура почвы на глубине посева будет не менее 2–3 °С. Запоздывать с севом не стоит, т.к. пересушивание почвы приведет к длительной задержке всходов. Актуальными являются подзимние посевы моркови с целью получения сверхранней пучковой продукции.

При капельном орошении лучшими является ленточно–строчные схемы посева. Ширина междурядий и расстояние между лентами должны выбираться с учетом базовой технологической колеи трактора, размещения рабочих органов машин, которые используются для ухода за посевами и типа почвы. Наиболее высокотехнологическими являются следующие схемы посева моркови: 60+7+24+7+24+7+24+7 см (1,6 м), 70+30+30+30 см (1,6 м) или схема для механизмов с узким типом шин 20+50 см (1,4 м) и расстоянием в ряду 4–6 см (в зависимости от формы корнеплода). Если выращиваются сорта с длинными корнеплодами, используется технология выращивания моркови на грядках. Особенно эффективна эта технология на капельном орошении.

Норма высева семян составляет от 1,5 до 6,0 кг/га, – в зависимости от качества семян, направления продукции и типа сеялки. Густота растений зависит от схемы посева, биологических особенностей сорта (гибрида), назначения продукции, и колеблется от 0,8 до 1,25 млн шт./га. Для этого посев лучше проводить сеялками точного высева – норма высева составляет 3–4 кг/га (густота стояния 0,9–1 млн). Для проведения междурядных обработок, не дожидаясь всходов, необходимо добавить к семенам моркови семена «маячной культуры» – редиса или листового салата (15–25 % от нормы моркови). Глубина заделки семян при весеннем севе – 1,5–2 см. После посева прикатывают для восстановления капиллярности почвы и постоянного притока

влаги к семенам. После посева рекомендуется провести полив для увлажнения верхнего слоя с семенами. Норма полива 30–40 м³/га.

Уход за посевами заключается в разрушении почвенной корки, удалении сорняков и прореживании посевов. Первая и последняя обработка на глубину 4–8 см, а вторая – четвертая на 10–12 см. Следует проводить до фазы 6–8 настоящих листков (до смыкания вегетативной массы). Первое прореживание проводят в фазу 1–2 настоящих листа оставляя расстояние между растениями 1–2 см. Второе – когда образуется 4–5 листьев, а диаметр корнеплодов достигнет 0,5–1,0 см, и оставляют расстояние между растениями для сортов с удлинёнными корнеплодами – 3–4 см, для сортов с конической формой корнеплода – 4–6 см.

Чтобы корнеплоды не позеленели и не пострадали от солнечных ожогов, растения трижды окучивают – когда появляются пятый, седьмой и десятый листки. В итоге слой земли над корнеплодами должен составить 3–4 см

Удельный вес НРК по периодам выращивания в условиях фертигации (применяются хорошо растворимые гранулированные или концентрированные удобрения): фаза всходы – 4–5 настоящий лист (N – 15 %; P₂O₅ – 25 %; K₂O – 15 %); фаза активного роста листьев (N – 20 %; P₂O₅ – 25 %; K₂O – 25 %); фаза роста корнеплодов (N 65 %; P₂O₅– 50 %; K₂O – 60 %).

Внесение питательных веществ по дням выращивания (кг д. в./га): с 1–го по 10 (N_{1,3}P_{1,5}K_{1,3}); с 11 по 30 (N_{1,4} P_{1,7}K_{1,5}); с 31 по 60 (N_{2,0}P_{1,5}K_{2,0}); с 61 по 90 (N_{1,8}P_{1,5}K_{2,5}) – нормы приведены с учетом коэффициента усвоения удобрения растениями моркови. Общее количество удобрений не должно превышать 1–1,2 кг удобрений на 1000 л воды.

Рекомендованные уровни глубины увлажнения почвы при выращивании моркови при схеме посева 60+7+24+7+24+7+24+7 см (1,6 м): в фазы посев–начало образования корнеплодов – 115–130 м³/га (глубина увлажнения 40–45 см и обуславливается не глубиной корневого слоя почвы, а схемой посева растений и размещением поливных трубопроводов); в фазы начало образования корнеплодов–техническая спелость – 180–200 м³/га (глубина увлажнения 45–50 см).

Суммарное водопотребление моркови при капельном орошении составляет 4000–4500 м³/га при урожайности 75–80 т/га. Нижняя граница влажности почвы для полива, до начала формирования корнеплодов – 80 % НВ, во второй половине вегетации – 70 % НВ. Срок прекращения вегетационных поливов влияет на качество хранения урожая. Поэтому, если корнеплоды выращивают с целью длительного хранения поливы необходимо прекращать за 15–20 дней до уборки.

Томат (рассадный способ)

Предпосевная обработка почвы. Весной проводят боронование, две предпосадочные культивации (первую на глубину 12–14 см и вторую на 8–10 см), и прикатывание почвы.

Высадка рассады. Удобрения под томаты вносят органические удобрения в дозе 30–40 т/га и минеральные удобрения. Фосфорно–калийные удобрения вносят под вспашку или предпосадочную культивацию. Азотные удобрения вносят только под предпосадочную культивацию.

В открытый грунт высаживают рассаду томата, когда минует опасность угрозы заморозков – 5–15 мая. Оптимальным возрастом рассады для томата являются 30 дней (или 4–5 настоящих листков). В таком возрасте растения приживаются наиболее быстро и меньше травмируются, особенно если при высаживании используется рассадопосадочная машина.

Густота растений на 1 га зависит от схемы их посадки, биологических особенностей сорта или гибрида и от обеспеченности питанием и влагой.

При капельном орошении томата более технологичными являются ленточные схемы размещения растений 90+50, 100+40, 140+40, 180+30 см с расстоянием между растениями в ряду 30–35 см. Схему сева определяют в зависимости от сорта и условий выращивания. Преимущества выращивания томата с большим расстоянием между строками и лентами в том, что увеличивается удельный вес обрабатываемой площади пропашными культиваторами, снижаются затраты труда на прополку сорняков в строках, уменьшается стоимость поливной сети системы капельного орошения за счет разреженной схемы прокладки поливных трубопроводов (один трубопровод внутри ленты), создаются более благоприятные условия для уборки урожая.

Уход за посевами. Уход за посадками включает рыхление междурядий, окучивание, поливы, подкормки, борьбу с болезнями и вредителями.

В период вегетации томата через 7–10 дней после посадки рассады проводят рыхление с одновременным удалением сорняков: первый раз – вскоре после высадки рассады, второй – через 2–3 недели, дальше – с интервалом в 10 дней. Всего же за сезон проводят 5–6 рыхлений, проводя последнее перед смыканием рядков. Рыхление проводят после дождей и поливов. Рыхление вначале проводят на глубину 12–15 см, через 2–3 недели после посадки – на глубину 5–8 см, чтобы не повредить корневую систему.

Проводят два окучивания, по возможности, объединяя их с рыхлением междурядий. Первое окучивание проводят через 15–20 дней после высадки рассады. Второе – через 20–30 дней после первого. Томат очень хорошо реагирует на эту процедуру.

Поливная норма на капельном орошении составляет до начала цветения – 50–60 м³/га, от цветения до начала плодообразования – 70–90 м³/га и в период плодоношения – 80–100 м³/га. В прохладную погоду норма полива должна быть уменьшена. Увлажнять почву при выращивании томата следует на глубину: в фазу до начала цветения – 20–25 см; от цветения до начала плодообразования – 25–40 см; и в период плодоношения – 40–50 см.

Для фертигации используют водорастворимые удобрения – аммиачная селитра (N – 34 %), монокалий фосфат (P – 52 %, K – 34 %) и калиевая селитра (K – 46 %, N – 13%) или легкорастворимые комплексные удобрения Кристалон, Кемира, Тетрафлекс. До завязывания плодов соотношение питательных элементов должно быть N : P – 1,2–1,3:1. В этот период через каждые три недели необходимо вносить ортофосфорную кислоту. Во время формирования плодов и уборки урожая соотношение должно составлять N : K – 1:1,5. Калийную селитру желательно вносить перед цветением. Применение листовых подкормок микроудобрениями в хелатной форме дополнительно к фертигации, при каждом проведении защитных мероприятий позволяет получать более 100 т высококачественной продукции на капельном орошении.

Таким образом, капельное орошение при выращивании перечисленных овощных культур позволяет поддерживать влажность корнеобитаемого слоя во время всего вегетационного периода на оптимальном уровне без значительных ее колебаний, характерных для всех других способов орошения. А также при капельном орошении не происходит намочания вегетативной массы растений, что имеет существенное значение для предотвращения заболеваний и получения урожая высокого качества.

Кроме того, капельный полив позволяет обеспечить подачу удобрений с поливной водой, что дает возможность оптимизировать питательный режим овощных растений с учетом их требований в различные фазы роста и развития. И поскольку почва в междурядьях остается сухой, то облегчается борьба с сорной растительностью и появляется возможность применять гербициды через систему полива (с поливной водой) без дополнительных затрат труда.

11. Контроль качества весенне–полевых работ

Все технологические приемы должны соответствовать агротехническим требованиям. С этой целью необходим контроль качества проводимых работ.

Ранневесеннее боронование зяби:

При переходе на технологии Mini–till и No–till

- Обязательным условием является тщательная выровненность поля;
- растительные остатки измельчаются до 10 см и менее и равномерно распределяются по поверхности поля. Наличие валков и куч не допускается;
- при наличии большого количества растительных остатков на 1 кг сухой массы вносить 10–15 кг азота – осенью;
- Система No–till успешно начинает работать, когда на поверхности поля перед посевом формируется слой мульчи более 3 см, для этого нужно не менее 3–5 лет;
- срок проведения – оптимальный, при наступлении физической спелости почвы, когда она начинает крошиться и не прилипать к орудиям, использовать лучше гусеничные трактора, менее уплотняющие влажную почву;
- бороны должны равномерно разрыхлять почву на глубину 5–7 см; это достигается применением тяжелых зубовых борон;
- отклонения от заданной глубины обработки не более ± 1 см.
- величина комков не должна превышать 4–5 см в диаметре;
- склоновые участки поля должны бороноваться в направлении горизонталей;
- количество следов по полю должно быть минимальным; перекрытие проходов – не более 10–15 см.

Агротехнические требования при использовании игольчатых борон на весеннем бороновании посевов озимых колосовых культур и подсолнечника:

- бороны должны равномерно разрыхлять почву, наличие огрехов запрещено;
- отклонение средней фактической глубины рыхления от заданной не более ± 1 см;
- крошение почвы, комки более 5 см в диаметре не более 20 %;
- повреждение посевов (доля уничтожения культурных растений в процессе боронования) не более 3 %;
- работать с игольчатыми боронами можно на скорости до 11 км/ч.

Предпосевная культивация:

- если проводятся две культивации, то первая должна быть под углом к направлению вспашки, а предпосевная – поперек предшествующей культивации;
- способы движения агрегатов – челночный и загонный;
- предпосевная культивация проводится в оптимальный срок сева культуры с минимальным разрывом во времени;
- глубина рыхления должна быть одинаковой по всей ширине захвата агрегата и соответствовать заданной с отклонением ± 1 см;
- в обрабатываемом слое не должно быть комков более 5–6 см в диаметре;
- поверхность почвы должна быть слитной и ровной;
- при обработке нижние влажные слои не должны обнажаться и перемешиваться с верхними;
- сорняки должны быть полностью подрезаны;
- смежные проходы агрегатов должны перекрываться на 10–15 см; огрехи не допустимы;
- разворотные полосы обрабатываются после завершения обработки основного массива.

Сев:

Основным показателем качества сева – высев заданного количества семян каждым сошником на одинаковую глубину, зависит от двух условий: тщательности регулировки сеялки и доброкачественности предпосевной подготовки почвы:

- сев проводится в оптимальные агротехнические сроки с соблюдением установленных норм высева семян (отклонение 1,5–2,0 %) и с заделкой их на требуемую глубину (допустимое отклонение ± 1 см) во влажный слой почвы;
- сеялки должны быть отрегулированы на оптимальную глубину заделки семян, на которую должно быть заделано не менее 90 % семян;
- разворотные полосы поля засевают перед началом сева основного массива половинной нормой во избежание чрезмерной загущенности;
- отклонение ширины стыковых междурядий не более ± 5 см;
- засеянное поле должно быть выравнено шлейфами в агрегате с сеялками, а при необходимости послепосевным боронованием или прикатыванием.

Прикатывание:

- во время прикатывания кольчато-шпоровыми катками на поверхности поля должен создаваться разрыхленный мульчирующий слой;
- чрезмерное уплотнение переувлажненных почв и распыление комков на пересохших почвах не допускается максимальный размер комочков на поверхности не более 5 см (до 5 штук на 1 м²);
- огрехи не допускаются;

–смежные проходы перекрываются не более, чем на 10 см.

Уход за посевами

Основные показатели:

- равномерность глубины обработки, отклонение от заданной ± 1 см;
- крошения почвы в зоне прохода рабочих органов культиватора, наличие комков почвы не должно превышать 4–5 см \varnothing ;
- отклонение от заданной ширины защитной зоне 2,5–3 см;
- степень повреждения растений в рядке не более 1 %;
- степень подрезания сорняков в междурядьях 100 %.

Внесение гербицидов:

Обработку гербицидами проводят в кратчайшие сроки, когда культурные растения наиболее стойкие, а сорняки наиболее чувствительные к гербицидам:

- нельзя обрабатывать массив при скорости ветра более 4–5 м/сек.;
- нельзя обрабатывать посевы при высокой температуре воздуха более 24°C.;
- выдержать равномерность внесения;
- огрехи и перекрытия не допускаются;
- скорость движения агрегата на всей площади внесения должна быть одинаковой;
- остановка агрегата на обрабатываемой площади не допустима;
- пораженность культурных растений запрещена;
- строгое соблюдение техники безопасности.

Научно-обоснованные агротехнологии по проведению весенне-полевых работ и ухода за посевами в условиях 2024 года

Составители:

Сигидиненко Л.И., Тимошин Н.Н., Гелюх В.Н., Денисенко А.И.,
Токаренко В.Н., Барановский А.В., Решетняк Н.В., Рыбина В.Н.,
Денисенко Е.Г., Коваленко В.А., Шепитько Е.Н., Скокова Г.И., Чиждова М.С.,
Стрельцова Р.Г., Румянцева Н.Н., Садовой А.С., Кадурина А.А., Цыкалова О.Г.,
Шаповалов С.Ю., Зиньковская И.А.

Ответственный за выпуск: Сигидиненко Л.И.

Оригинал – макет изготовлен в ФГБОУ ВО Луганский ГАУ:
Садовой А.С., Дащенко Е.В..

Предложения и пожелания по данным рекомендациям отправлять на
электронный адрес агрономического факультета
agronomicheskiiy.fakultet@mail.ru

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО Луганский ГАУ