

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

Направление подготовки 35.04.04-агрономия

Направленность (профиль) «Ресурсосберегающие технологии возделывания
полевых культур»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: **«Разработка элементов системы земледелия и энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в звене севооборота на материалах ООО «Яна тормыш» Балтасинского районаРТ»**

Выполнил студент: **Шарифуллин Ильшат Галиевич**

Руководитель, д.с.-х.н, профессор _____ **Амиров М.Ф.**

Допущена к защите – зав.выпускающей
кафедры, д.с.-х.н., профессор **Амиров М.Ф.**

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Глава I. Обзор литературы

1.1. О системах земледелия.....	6
1.2. Основные задачи по совершенствованию системы земледелия	11
1.3. Принципы разработки агротехнологий производства продукции растениеводства.....	20
Глава II. Общие сведения о хозяйстве	27
2.1. Почвенно-климатические условия	27
Глава III. Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур.....	30
Глава IV. Рекомендованные севообороты.....	33
Глава V. Обработка почвы	35
Глава VI. Система защиты растений.....	37
Глава VII. Разработка адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в ООО «Яна тормыш» Балтасинского района	42
7.1. Озимая рожь	42
7.2. Овёс	54
7.3. Рапс	65
Глава VIII. Экономическая эффективность возделывания зерновых культур.....	68
Глава IX. Охрана окружающей среды.....	69
ВЫВОДЫ	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	73

Введение

Земледелие - это наука, которая изучает способы повышения плодородия почвы, для получения высоких и устойчивых урожаев, а также способы рационального использования земли. Создает все необходимые условия развития овощеводства, растениеводства, плодоводства и луговодства.

Земледелие строится на достижениях фундаментальных научных дисциплин, таких как землеустройство, растениеводство, агрохимия, микробиология, почвоведение, экология, биотехнология, мелиорация, агрометеорология и программирование урожая.

Агротехнология – это комплекс технологических приемов по управлению продукционным процессом культур для того, чтобы обеспечить планируемую урожайность, качество продукции и экономической эффективности.

Научно обоснованная система севооборотов является главным звеном системы земледелия, так как севообороты с правильным чередованием сельскохозяйственных культур позволяют избежать распространения болезней, (вредителей, сорняков) и почвоутомления. В настоящее время только при правильной организации введения севооборотов, можно повысить плодородие почвы и урожайность культур, а также защита от эрозии. Более того они играют экономическую роль, можно свести к минимуму применение ХЗСР, не снижая урожайность можно регулировать дозы минеральных туков.

В тесной связи с полем севооборота находится система обработки почвы (вспашка, культивация, лущение, боронование, дискование, прикатывание), совокупность приемов обработки почвы, которые выполняются в определенной последовательности, в зависимости от почвенно-климатических, природных условий.

Уровень развития сельского хозяйства во многом определяет уровень экономической безопасности страны. Решающее значение для подъема агропромышленного комплекса имеет наращивание производства отраслей растениеводства и животноводства.

Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. О системах земледелия

Система земледелия — это комплекс таких мероприятий как агротехнических, мелиоративных, организационных, направленные на эффективное правильное использование земли, сохранение и повышение плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Земледелие включает в себе следующие системы: севооборотов, обработки почвы, удобрений, защиты растений, и др.

Сущность системы земледелия как научно обоснованного зонального агрономического комплекса аккумулируется в категории урожая – результате сложного взаимодействия почвы (плодородия), климата, растений, агропроизводственной деятельности человека на определённой территории и во времени. Основной целью системы земледелия - это получение максимальных, стабильных урожаев с высоким качеством продукции.

Большое значение среди основных факторов формирования урожая имеют плодородие почвы и потенциальная продуктивность растений. В-первых, они лимитируют эффективное функционирование всей системы земледелия. Это объясняется тем, что использование всех существующих количественных факторов жизни растений невозможно без посреднической функции почвы, ее плодородия. Повышается требование и к культурному растению, которое направлено на изменение его природы чтобы получить высокогостабильный урожай. Другие факторы урожая, такие как производственная деятельность человека, погодные условия и время, реализуются, через почву и растение (Зональные системы земледелия, 1995).

В узком смысле под системой земледелия понимают комплекс мелиоративных, организационно-экономических, агротехнических мероприятий, направленных на эффективное использование земли ресурсов, повышение и сохранение плодородия почвы для получения устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных культур (Земледелие, 2000).

А. В. Советов (1826-1901) больше занимался расширением полевого травосеяния, которое побуждал вести хозяйство на научной основе, изучал уровень культуры земледелия и развития сельского хозяйства. Он показал, что посевы многолетних трав повышают плодородие почвы и способствуют развитию животноводства. В России многолетние травы (тимopheевку, клевер, кострец) и их смеси высевали на полях намного раньше, чем в Западной Европе.

Большое значение для развития научного земледелия принадлежит В.В. Докучаеву (1846-1903), создателю науки о почве. Ученый впервые доказал, что почва - это самостоятельное природное тело и ее формированию влияют процессы взаимодействия климата, рельефа, животного и растительного мира, почвообразующих пород и возраста страны. Он впервые в мире дал научную классификацию почв по их происхождению. В.В. Докучаев много времени уделял вопросам повышения и восстановления плодородия почвы при помощи организационного регулирования водного режима, лесозащитного лесонасаждения и других приемов.

И. А. Стебут (1833-1923) оказал заметное влияние на развитие науки, опытного дела, обучение кадров, большой вклад внес в развитие земледельческой теории и практики. По результатам мирового и отечественного опыта, многочисленных исследований и обобщений ученый обосновал экономику, организацию, технологию производства растениеводческих продуктов с учетом биологических требований культур и условий внешней среды.

К.А. Тимирязев внёс большой вклад в развитие науки, изучал работы по фотосинтезу и физиологии растений. Показал потенциальные возможности повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в земледелии.

А. С. Ермолов (1901) под системой земледелия понимал способ восстановления и поддержания плодородия почвы и соотношение между различными хозяйственными угодьями. Он показал, что севооборот не только выражает чередование культур, но и производственное направление хозяйства.

Д. Н. Прянишников (1965) под системой земледелия понимал способ использования земли разными культурами. Для различных почвенно-климатических зон нашей страны, учёный рекомендовал плодосменные и парпропашные севообороты, но лучшими считал плодосменные севообороты с ежегодным чередованием пропашных, зерновых культур и бобовых трав. Плодосменные севообороты ему казались средством быстрого и одновременного подъёма зернового хозяйства и животноводства, и производства технических культур. «Если к четырёхпольному севообороту прибавить поле клевера, - указывал Д. Н. Прянишников, - то урожайность зерновых по сравнению с трёхпольным севооборотом удваивается, а с применением минеральных удобрений на фоне клевера – учетверяется. Основной путь интенсификации и подъёма продуктивности отечественного земледелия Д. Н. Прянишников видел в химизации».

В. Р. Вильямс (1939) понимал системы земледелия как комплекс агротехнических мероприятий, которые направлены на повышение, поддержание и постоянное восстановление плодородия почвы. Он предложил и разработал систему агротехнических мероприятий по восстановлению и повышению плодородия почвы, которую назвал травопольной системой земледелия. В нее вошли рациональная организация и использование всей территории хозяйства и система двух севооборотов – полевого и кормового, правильная система обработки почвы и ухода за посевами, правильная система удобрений, посадка полезащитных лесных полос и др. Однако при этом упускалась из виду организационно-экономическая сторона – структура земельных угодий и посевных площадей, а также ограниченно рассматривались задачи повышения плодородия почвы, которые в основном сводились к улучшению структуры почвы.

По мнению В. П. Нарциссова (1982), научно-обоснованная система земледелия должна охватывать все земли, не только пашню, которые могут быть использованы в сельскохозяйственных целях – луговые и пастбищные угодья,

заболоченные и заросшие кустарником неудобицы и нарушенные земли, если они в пригодном состоянии для земледелия.

Дальнейшее развитие систем земледелия связано с адаптивным направлением, которое ориентируется на сохранение среды обитания и повышение качества жизни человека. (Земледелие, 2000).

В настоящее время нашей стране преобладают системы земледелия такие как плодосменная, зернотравяная, зернопропашная, пропашная, сидеральная и почвозащитная подкормка. Больше всего распространена плодосменная система, которая применяется в хозяйствах с разнообразным набором культур (картофель, зерновые, овощные, кормовые, и др.)

В некоторых хозяйствах зерноживотноводческого направления используют зернотравяную систему, севооборот которой является основой, с наличием двух групп культур – зерновых и многолетних трав.

Современная система земледелия - высокопродуктивное, экологически обоснованное, устойчивое и экономически эффективное производство с высококачественной продукцией растениеводства при рациональном использовании земли и воспроизводстве почвенного плодородия. (В. П. Нарциссов, 1982).

Современная система земледелия должна обеспечивать защиту почвы от водной эрозии и дефляции, регулирование водного режима, экологическую безопасность и охрану окружающей среды (водоемов, лесов и др.) от загрязнения пестицидами и минеральными удобрениями, создание благоприятных условий для развития и роста сельскохозяйственных культур, труда и жизни человека. (В.П. Мосолов, 1955).

В настоящее время в соответствии с принятой в агрономии классификацией большее распространение получили следующие системы земледелия: адаптивно-ландшафтная система земледелия – это сложный комплекс экологически безопасных технологий производства растениеводческой продукции и воспроизводства плодородия почвы, которая обеспечивает агрономическую

и экономическую эффективность использования агроландшафтов конкретного хозяйства. (агроландшафт— природно-территориальный комплекс, у которой естественная растительность на подавляющей его части заменена агроценозами, агроэкологическая группировка земель— это объединение земель в категории, отражающие их качество и свойства с учётом социально-экономических и природно-экологических условий); зернопаровая система — система земледелия, где наибольшую площадь пашни занимают зерновые культуры, значительная площадь отведена под чистые пары и плодородие почвы поддерживается и повышается обработкой почвы и применением удобрений;пропашная система — система, при которой преобладающую часть пашни занимают пропашные культуры, плодородие почвы поддерживается за счет интенсивного применения удобрений; травопольная система — система земледелия, где часть пашни в полевых и кормовых севооборотах используется под многолетние травы, которые являются кормовой базой и главным средством поддержания и повышения плодородия почв; плодосменная система — система земледелия, при которой не более половины площади пашни занимают посевы зерновых культур, на остальной части возделываются пропашные и бобовые культуры; почвозащитная система — система земледелия, которая основывается на зерно-паровых севооборотах с полосным размещением сельскохозяйственных культур и пара, плос-корезной обработке почвы, внесении удобрений и мероприятиях по накоплению влаги(А.Н. Каштанов, 2004).

Отличительной особенностью современной системы земледелия является агроландшафтный подход к их разработке и совершенствованию. Это значит, что они должны быть хорошо адаптированы к местным ландшафтам, отвечать требованиям экологической чистоты и создавать предпосылки для рационального использования земли и повышения почвенного плодородия, получения высоких и устойчивых урожаев (Земледелие, 2000).

Глубокие изменения в общественно-политической сфере, в социально-экономической жизни России определили необходимость совершенствования

и развития систем земледелия. Это связано с многоукладностью сельскохозяйственного производства в условиях перехода к рыночной экономике, обострением экологических проблем на фоне большого количества землевладельцев, частной собственности на землю.

В этих обстоятельствах возрастает значение агроландшафтного подхода к разработке и совершенствованию зональных систем земледелия. Это значит, что они должны быть хорошо адаптированы, т.е. увязаны с местным ландшафтом, отвечать требованиям экологической чистоты и создавать предпосылки для рационального использования земли и повышения почвенного плодородия, для получения высоких и устойчивых урожаев. Основопологающей становится задача формирования адаптивно-ландшафтного земледелия, тесно увязанного с ландшафтной экологией в конкретных почвенно-климатических условиях (Н.В. Яшутин, 2003).

1.2. Основные задачи по совершенствованию системы земледелия

Система земледелия, как комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных и организационно-хозяйственных мероприятий, должна быть направлена на эффективное использование земли, сохранение и повышения плодородия почвы, получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Однако в новых условиях при переходе к рыночной экономике, положение в земледелии заметно осложнилось: севообороты стали грубо нарушаться, уменьшилось внесение органических и минеральных удобрений, сократилось применение защитных мероприятий. Нарушение системы земледелия привело к тому, что стало падать плодородие почвы, ухудшается фитосанитарное состояние полей. Создалась реальная угроза трансформирования некоторых пахотных земель в разряд пастбищных или других менее ценных категорий сельскохозяйственных угодий.

Севооборот – главный элемент, база научно-обоснованной системы земледелия. Все другие составные части системы земледелия дают наиболь-

ший эффект, если они применяются в севообороте или системе севооборотов. Окупаемость удобрений в этом случае возрастает на 25-30%. Без севооборота нельзя применять дифференцированную систему обработки почвы, интегрированную защиту растений, получать должную отдачу от внедрения новых высокопродуктивных сортов (С.А. Воробьёв, 1973; В.М. Дудкин, 1990; А.И. Кузнецов, 2004; В.Г. Лошаков, 2006; А.С. Салихов, 1997).

Результаты исследований на опытной станции полеводства ТСХА показали, что при повышенных нормах органических и минеральных удобрений и известковании дерново-подзолистых почв возможно предельное – до 100 % насыщение прифермского севооборота пропашными культурами – кукурузой на силос, картофелем, кормовой и сахарной свеклой. На повышенном фоне органических и минеральных удобрений эти культуры давали одинаково высокие урожаи независимо от предшественников и степени насыщения севооборота пропашными культурами (В.Г. Лошаков, 1992). Высокие нормы органических и минеральных удобрений в таких севооборотах позволяют увеличить выход кормовых единиц до 80 ц/га при одновременном повышении плодородия дерново-подзолистых почв.

В зерновых севооборотах особое значение имеет защита растений от специализированных болезней, вредителей и сорняков. И если от таких сорных растений и вредителей успешно можно избавиться только через правильно организованное чередование культур в севообороте, учитывающее степень поражаемости различных видов зерновых культур этими болезнями (С.А. Воробьёв, 1973; В.Г. Лошаков, 2006).

Установлено, что при бессменных посевах озимой пшеницы и ячменя уже на 3-4-й год наступает массовое поражение растений болезнями корневой гнили. В тоже время овёс и озимая рожь не восприимчивы к болезням корневой гнили. Чередование озимой пшеницы и ячменя с овсом или озимой рожью приводит к заметному снижению поражённости зерновых культур корневой гнилью (Агрономические основы..., 1987; В.Г. Лошаков, 1999).

Исследованиями ТатНИИСХ (О.Х. Дергачёва, 1976) установлено, что на девятый год бессменного возделывания по сравнению с размещением в севообороте на неудобрённом фоне урожайность озимой ржи снизились на 54, яровой пшеницы на 34, ячменя на 19 процентов.

В настоящее время в мире около 300 млн га пашни обрабатывается по минимальным и более 100 млн га – по нулевым технологиям. Ведущие мировые экспортеры зерна начали переход на данные технологии в 80-е годы двадцатого столетия и продолжают увеличивать посевные площади с применением прямого посева без обработки почвы. Международные конгрессы по берегающим технологиям в сельском хозяйстве определили данные технологии как стратегическое направление для глобального развития сельского хозяйства.

Важнейшими интегральными показателями и стражем плодородия почвы являются количество и качество содержащегося в ней гумуса. Органическое вещество почвы на 80% представлено гумусом и на 20% - не гумусированными, лабильными веществами. Состав гумуса определяет все агрономические ценные свойства почвы (водно-физические, биологические, поглотельную способность, запас питательных элементов и в незначительной степени величину урожая).

Нарушение оптимального соотношения вносимых в почву элементов питания дает отрицательный эффект – при избытке азота растения образуют большую вегетативную массу и не рационально используют запас воды, что приводит к недостатку влаги в критические фазы развития зерновых, технических и кормовых культур, снижается устойчивость растений к заболеваниям (А. С. Салихов, 2008).

По мнению А.А. Срословой (1997), Ф.Н. Сафиоллина (2002), М.Г. Гилязова (2001) одной из причин низкой продуктивности сельскохозяйственных культур является нарушение баланса макро- и микроэлементного питания. Поэтому снизилось содержание в почвах основных микроэлементов, а известкование обширных площадей кислых почв привело к переходу отдель-

ных микроэлементов в труднодоступные растениям формы (М.М. Муравин, 2002).

Большая работа по выяснению влияния микроудобрений на урожай

При современном уровне ведения земледелия урожайность примерно на 20 % зависит от выбора предшественника. На серых лесных и чернозёмных почвах Волго-Вятского региона роль севооборота в повышении урожайности большинства культур велика (В.П. Нарциссов, 1982).

В последнее десятилетие исследования по севооборотам проводились в необычных условиях реформирования АПК и экономического кризиса в стране. В этих условиях специализированные севообороты, не обеспеченные соответствующими системами машин, удобрений, защиты растений, другими средствами производства, становятся причиной снижения плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур, ухудшения экологической ситуации. Это связано также с низкой культурой земледелия, когда нарушаются севообороты и технология возделывания сельскохозяйственных культур, не выполняются мероприятия (В.Г. Лошаков, 2006; Теория и практика современного севооборота, 1996).

В связи с этим повышения продуктивности и устойчивости земледелия должны решаться комплексно в рамках современных адаптивно-ландшафтных систем земледелия (В.Г. Лошаков, 1999). В адаптивно-ландшафтном земледелии севообороты являются основой биологизации земледелия, которая в современных условиях создаёт исключительно благоприятные предпосылки для ведения экологически чистого земледелия. Эти предпосылки для ведения экологически чистого земледелия. Эти предпосылки реализуются путём усиления природоохранной, почвозащитной и фитосанитарной роли севооборотов при оптимизации структуры посевных площадей в сторону расширения посевов многолетних трав, бобовых, промежуточных, сидеральных и других культур и строгом соблюдении принципов плодосмена при проектировании севооборотов. В последние годы получила научное обоснование и тенденция практического земледелия к сокращению ро-

тации севооборота, использование чередований культур только во времени (Севообороты в современной земледелии, 2004).

Повышение плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур неразрывно связано с комплексом агротехнических мероприятий, среди которых важное место по-прежнему принадлежит способам обработки почвы.

Системой обработки в севообороте создают оптимальные условия для роста растений, агрофизические свойства почвы (плотность, структура, аэрация и др.), регулируют почвенные режимы (водный, воздушный, тепловой, питательный). Кроме того, она предупреждает эрозионные процессы и связанные с этим потери воды и питательных веществ растений. В системе биологического земледелия оптимально выбранная система обработки почвы способствует благоприятному для растений фитосанитарному состоянию почвы, т.е. чистоте полей (отрастание сорняков, болезней и вредителей). Одна из основных задач системы обработки почвы – увеличение мощности пахотного слоя, повышение эффективности удобрений, орошения, мелиорации энергетических и трудовых затрат, воспроизводство плодородия почвы, сохранение ее как основного средства производства (Зональные системы земледелия, 1995; Земледелие, 2000; Системы земледелия, 2006;).

До 30-х годов 20 века во всех развитых странах мира земледелие базировалось на применении отвальной вспашки плугами с предплужниками. К этому времени, обобщив научные и практические достижения в области обработки почвы, В. Р. Вильяме (1939) создаёт стройную теорию отвальной (культурной) обработки почвы, основанной на разном качестве верхнего и нижнего слоёв пахотного слоя по своему структурному состоянию.

«Всякая почва при производстве урожая, – утверждал В. Р. Вильямс, – будучи после обработки посева однолетних растений представлена сама себе, непременно утрачивает комковатую структуру. Поэтому мы должны, во что бы то ни стало каждый год повторять обработку, чтобы придать почве комковатую структуру». Глубину 20-22 см он считал минимально допустимой.

Считалось, что пахотный слой почвы, имеющий недостаточную мощность (16-17 см), как, например, на подзолистых почвах Республики Марий Эл, не может обеспечить создание необходимых условий для высоких урожаев полевых культур. Не случайно, поэтому приемам создания глубокого пахотного слоя дерново-подзолистых почв В. П. Мосолов (1955) придавал большое значение. Для вспашки таких почв совместно с Т. Г. Болотовым был сконструирован трёхъярусный плуг, позволяющий проводить вспашку на глубину 40-50 см. При этом подзолистый слой перемещался вниз, а более плодородный иллювиальный – на середину. Верхний дерновый слой при этом оставался наверху. Сочетание такой вспашки с внесением высоких доз удобрений способствовало созданию глубокого окультуренного слоя.

Однако не во всех случаях вспашка полезна. Применение отвального плуга в июле и в августе приводит, как правило, к иссушению пахотного слоя.

Не случайно ещё И. А. Стебут (1956) обратил на это внимание и писал, что «чем глубже пахать, тем на большую глубину можно улучшить состояние почвы; чем мельче пахать, тем на меньшую глубину можно высушить почву».

П. А. Костычев (1949) считал, что можно пахать глубоко через несколько лет, а в промежуточное время довольствоваться мелкой пахотной.

В конце 19 начале 20 века появилось новое направление в обработке – приёмы поверхностной безотвальной обработки. Автор новой системы земледелия И. Е. Овсинский (1899) заявил: «Я отвергаю глубокую пахоту плугом. Я признаю необходимость глубокого рыхления почвы, но это должен быть не плуг, а почвоуглубитель-культиватор». Он сконструировал культиватор-плоскорез, рыхлящий почву без оборота. Особенность обработки – рыхление верхнего слоя, уничтожение сорняков, корневые и пожнивные остатки остаются ежегодно наверху, образуется органический войлок, предохраняющий почву от распыления и сохраняющий влагу.

Эта система вызвала много споров, началась проверка в течение ряда лет, которая показала, на структурных плодородных чернозёмах такая обработка получила отрицательную оценку.

Идеи И. Е. Овсинского нашли понимание и поддержку в работах В. Г. Ротмистрова (1914), руководивший Одесским опытным полем. Он утверждал, что вспашка более двух вершков (9 см) бесполезна, нецелесообразна и экономически убыточна.

С 1922 года беспашотное земледелие стали изучать за границей. Впервые на практике его применил французский учёный Жан Пожен (1922). Он проводил глубокое рыхление почвы пружинными культиватором. Всего было проведено 8-10 рыхлений с постепенным углублением почвы на 3-4 см до 20 см.

В 20-х годах прошлого столетия К. Т. Шульмейстер (1992) на чернозёмах Поволжья рекомендовал мелкую вспашку, он говорил: «Паши хорошо, а не паши глубоко».

Следующий этап развития безотвальных способов обработки связан с печальным прошлым Америки и Канады. В 30-х годах 20 столетия ветровая эрозия в этих странах привела к настоящему национальному бедствию, причиной которого явилось использование плуга для обработки почвы. В 1943 году американский фермер Фолкнер опубликовал книгу под интригующим названием «Безумие пахаря» (1959). Он занимался выращиванием овощей по технологии обработки дисковой бороной на глубину 7-7.5 см с одновременной заделкой зелёных удобрений. Он не проводил опытов, он дал ответ на многие вопросы земледелия, в т.ч. автор признает плуг главной причиной возникновения пыльных бурь, при этом всесторонне обосновано необходимость замены вспашки поверхностными обработками. Его книга привлекла внимание специалистов во всём мире.

В 50-60 годы прошлого столетия снова начались бурные споры по поводу пахать или не пахать?

По мнению В. И. Кирюшина (2005), идеи И. Е. Овсинского и Э. Фолкнера во многом созвучны идеям Т. С. Мальцева (1971). Система обработки почвы и посева, разработанная Т. С. Мальцевым, оказалась простой и понятной. Его сущность – глубокая (до 35 см), один раз в 4-5 лет плугами без отвалов, а в остальные годы – дискование или лущение на 8-10 см. такая система даёт научное обоснование разноглубинной обработки почвы и снимает разногласия между сторонниками мелкой и глубокой обработки.

Наиболее полно идеи бесплужного земледелия воплощены в почвозащитной системе земледелия, разработанной коллективом бывшего Всесоюзного института зернового хозяйства под руководством А. И. Бараева. Основой ее является система безотвальной обработки плоскорежущими орудиями с оставлением на поверхности почвы возможно большого количества стерни до 85%. Стерня надёжно защищает почву от ветровой эрозии, обеспечивает более благоприятный водный режим, способствует накоплению гумуса, улучшению агрегатного состава, улучшает пищевой режим под культурами (А.И. Бараев, 1973).

В конце 60-х годов 20 столетия практически во всех регионах страны пересматриваются традиционные системы обработки почвы, появляются различные варианты почвозащитных систем обработки почвы, появляются различные варианты почвозащитных систем с сокращением глубины, частоты обработки, совмещения технологических операций. Минимализация почвообработки приобретает глобальный характер, разносторонние представления о минимализации складываются в теорию.

Механическая обработка – самый трудоёмкий процесс при выращивании сельскохозяйственных культур. На ее выполнение, как отмечено в работах И. П. Макарова (1984, 1987), приходится около 40 энергетических и 25% трудовых затрат. При обработке ходовые системы тяжёлых тракторов, почвообрабатывающих машин и орудий отрицательно воздействуют на почву, что приводит к значительному ухудшению агрофизических и других свойств не только пахотного, но и подпахотного слоев и снижают урожайность на 10-

12 %, особенно в районах достаточного и избыточного увлажнения, а также усиливает эрозионные процессы из-за ускоренного разложения органического вещества при интенсивных обработках.

Однако увязывать изучение новых приёмов только с экономическими аспектами не совсем верно, поскольку предпосылкой для разработки послужила также и проблема переуплотнения пахотных почв под действием тракторов и сельскохозяйственных машин. Подсчитано, что при обычных технологиях колёсами и гусеницами уплотняется свыше 80% площади поля. Причём 30% подвергается двукратному уплотнению, 20% шестикратному и неуплотнённой остаётся лишь 10% площади (А.И. Бараев, 1981; И.П. Макаров, 1973).

В последние годы под воздействием тяжелой техники плотность пахотных почв возросла на 20-40%. Уплотнение почвы машинами носит кумулятивный характер и распространяется глубже пахотного слоя, а в отдельных случаях, до 1,0-1,2 м. Это способствует снижению биологической активности, развитию эрозионных процессов, усиливает распыление почв, засорённость посевов и в конечном итоге, снижает урожайность зерна (Земледелие, 1987).

Хотя некоторые исследователи (Х.П. Ален, 1985; В.Н. Слесарёв, 1985) отмечали, что при снижении обработки почвы, или её минимализации, улучшается структурное состояние, водопрочность, устойчивость почвы к эрозии и уплотнению.

Однако, по мнению Ю.Я. Спиридонова (2006), один раз в 3-4 года вспашка в севообороте необходима. Это обусловлено тем, что при постоянном возделывании зерновых мы в верхнем слое распыляем структурные агрегаты почвы, ухудшаем тем самым её физические свойства, снижаем плодородие, поскольку из года в год именно отсюда растения «тянут» питательные вещества. А нижележащий слой остаётся уплотнённым, и корневой системе растений с каждым годом труднее пробираться туда. Фактически при этом не используется потенциальный баланс плодородия почвы.

Не менее существенное значение для перехода на технологию с элементами минимализации обработки почвы имеет засорённость агроценозов.

По мнению З.М. Азизова (2004) одной из причин снижения урожайности зерновых культур при систематическом проведении мелкой вспашки и плоскорезной обработки является повышение засорённости посевов и особенно многолетними корнеотпрысковыми сорняками.

Исследования проведённые Г.Н. Черкасовым, И.Г. Пыхтиным (2006) показали, что с одной стороны, минимальная обработка позволяет сократить производственные затраты (в расчёте на гектар посева) на 15-20%, в том числе расход топлива на 30-35%, повысить производительность труда на 25-30%, защитить почву от ветровой и водной эрозии, увеличить содержание органического вещества в верхнем (0-10 см) слое почвы. С другой – необоснованное применение такой обработки вызывает резкое увеличение засорённости посевов, обуславливающее необходимость использования гербицидов, сводящую энергоёмкость способа к обычной традиционной вспашке.

Поэтому минимализация обработки возможна без применения гербицидов под первую, вторую и может быть последующие культуры севооборота после качественного подготовленного чистого пара (В.Ф. Мареев, И.Г. Манюкова, 2005; 2007; В.И. Кирюшин, 2006; И.Н. Исайкин, 2007).

1.3. Принципы разработки агротехнологий производства продукции растениеводства

Для достижения заданного уровня урожая необходимо использовать основные принципы разработки агротехнологии производства продукции растениеводства. Это прежде всего, учет агробиологических особенностей культуры и закономерностей формирования продуктивности ее фитоценоза, обоснование оптимальных параметров элементов структуры урожая для достижения заданного уровня продуктивности и детальная программа формирования их от посева до уборки, выбор адекватных критериев оценки и методов мониторинга посева на каждом этапе органогенеза с целью оценки соответ-

ствия фактического состояния с заданными параметрами, использование методов прогнозирования состояния растений и фитосанитарной ситуации с учетом складывающихся агрометеорологических условий, адаптация приемов агротехнологии и средств воздействия на агроценозы для корректировки развития посева как биологической системы и выхода на заданные параметры структуры урожая.

В основе разработки технологии производства любого продукта в последние годы широко используются достижения особого направления в менеджменте – управления проектами. Для разработки проекта агротехнологии существуют этапы, во-первых инициация. Это выбор сорта сельскохозяйственной культуры, определение цели производства. Для составления плана реализации данного этапа необходимо: Расчет необходимых для заданного уровня урожайности агрометеорологических, биологических и материально-технических ресурсов; Разработка последовательности технологических приемов для получения заданного уровня продуктивности; Планирование мероприятий по оценке состояния агроценоза и оценке качества выполнения технологических операций; Разработка проектно-технологической документации.

Для реализации данных задач необходимо организация выполнения технологических операций согласно проектно- технологической документации, логистика и охрана труда и рациональное использование рабочего времени персонала. Чтобы контролировать нужно проводить мониторинг состояния растений и агроценоза, контроль качества выполнения технологических операций. Для анализа итогов реализации агротехнологии с точки зрения ее результативности, внесение изменений в агротехнологию для адаптации к конкретным условиям.

Существуют требования к агротехнологиям такие, как: выбор оптимального уровня урожайности, энерго- и ресурсосбережение, почвозащитный и природоохранный характер, хорошее качество продукции (соответствие требованиям стандартов), рациональное использование природных биологи-

ческих факторов, которые влияют на продуктивность культур, правильное применение удобрений, средств защиты растений и агрохимикатов.

Агротехнология, в зависимости от целевого назначения, состоит нескольких операций. Во-первых формирование заданной густоты стояния растений к уборке. К технологическим приемам которых относятся: основная, предпосевная обработка почвы; подготовка к посеву, посев, прикатывание и до- и послеуборочное боронование. Во-вторых формирование хозяйственно ценных частей растений (основное удобрение, корневые и некорневые подкормки, защита растений от вредных объектов, междурядные обработки, применение антистрессовых препаратов и регуляторов роста). В-третьих формирование массы единицы хозяйственно ценной части растения (некорневые подкормки, защита растений от вредных биологических объектов, междурядные обработки, десикация). В-четвертых уборочный и послеуборочный период (уборка урожая, послеуборочная доработка продукции и хранение, переработка продукции).

Технологические приёмы по признаку можно разделить на такие группы как, абсолютно обязательные (фундаментальные), относительно обязательные (базовые), вариативные (необходимые при определенных условиях). Существуют условия для включения в агротехнологию: фундаментальные обязательно включаются во все агротехнологии; базовые используются в большинстве агротехнологий; вариативные используются только по результатам мониторинга семян, посевов, фитосанитарного состояния и т.д. Технологические приемы для этих групп растений: подготовка семян (семенного материала), посев, уборка, послеуборочная доработка, обработка почвы, основное внесение удобрений, приемы защиты растений, корневые и некорневые подкормки, боронование.

Агротехнология располагаются в строгой последовательности: подготовка семян, посев, уборка, послеуборочная доработка. В зависимости от алгоритма реализации технологии их можно разделить на линейные (шаблонные) и нелинейные (разветвляющиеся, циклические). Нелинейные агротех-

нологии отличаются в растениеводстве возможностью выбора вариативных и базовых технологических приемов на основе анализа складывающейся ситуации мониторинга. Применение таких агротехнологий является признаком пятого и шестого технологических укладов.

В агротехнологии выделяют технологические приемы: общего назначения (используются в агротехнологиях всех культур в хозяйстве), специальные (характерные только для конкретных культур), вспомогательные (транспортные и погрузочно-разгрузочные операции). Главной целью совершенствования технологии производства любого продукта является снижение затрат на его получение при сохранении потребительских свойств. Поэтому при разработке агротехнологий нужно уделять внимание энерго- и ресурсосбережению. Ресурсосбережение предполагает научно-обоснованный подход в проектировании агротехнологий.

Основными направлениями энерго- и ресурсосбережения в современных агротехнологиях растениеводства можно выделить экологически пластичные сорта (гибриды), ресурсосберегающая система обработки почвы, комбинированные технологические операции, приемы биологизации земледелия, интегрированная система защиты растений, управление посевами. Для применения перечисленных направлений разработаны технологические приемы: ресурсосберегающая система – использование приемов основной обработки почвы без оборота пласта или системы No-Till; комбинированные операции - совмещение нескольких приемов (препаратов) при одном технологическом воздействии (проходе, обработке); приемы биологизации земледелия - применение биоудобрений и биопестицидов, использование сидератов, обработка биопрепаратами и последующая заделка соломы; интегрированная система защиты – протравливание семян (посадочного материала), использование ХСЗР на основе прогноза; управление посевами – подкормки удобрениями, использование стимуляторов роста. Возможные результаты от применения таких технологических приемов могут быть снижение вариативности (колебаний) урожайности по годам, снижение энергозатрат, вла-

госбережения, противоэрозионный эффект, снижение затрат энергии и ГСМ, снижение потребности в минеральных удобрениях и пестицидах, повышение экологической безопасности, управление продуктивностью растений.

В зависимости от выбора уровня урожайности различают разные типы агротехнологий: экстенсивные (базируются на получение урожайности на уровне естественного плодородия почвы или чуть выше, с минимальным использованием удобрений и пестицидов), обычные (ориентированы на получении экономически обоснованного применения при применении удобрений минеральных на уровне устранения дефицита и поддержания бездефицитного баланса элементов минерального питания и минимальном использовании пестицидов), инновационные или высокие (ориентированы на использовании наукоемких биотехнологий и приемов управления посевами для достижения уровня урожая близкого к генетическому потенциалу сорта КПС и потенциальной урожайности ПУ культуры.

Рассмотрим некоторые особенности различных агротехнологий в РТ. Например при экстенсивном агротехнологии сорт сельскохозяйственной культуры толерантный, почвенные условия различной сложности, удобрение не вносим, защита растений эпизодическая, отвальная разнотравная обработка почвы, техника 1...2-го поколения, качество продукции неопределенное, почвенные карты 1 : 25000, активная деградация почв и ландшафтов. При базовой (нормальной) агротехнологии сорта пластичные, умеренно сложные почвенные условия, удобрения поддерживающие, защита растений против наиболее вредоносных видов, обработка почвы почвозащитная комбинированная разнотравная, техника 3-го поколения, неустойчиво удовлетворительное качество продукции, почвенные карты 1 : 10000, экологический риск деградация почв. При интенсивной агротехнологии сорта интенсивные, почвенные условия КУ больше 0,6, программированное удобрение, интегрированная защита растений, дифференцированно минимизированная разнотравная обработка почвы, техника 4-го поколения, отвечающее требованиям переработки и рынка качество продукции, почвенно ландшафтные карты,

риск загрязнения. При высокой агротехнологии сорта с заданными параметрами, почвенно-ландшафтные условия КУ больше 0,8 плоские ЭАА, удобрение точное, экологически сбалансированная защита растений, оптимизированная обработка почвы, техника прецизионная, сбалансированное по всем компонентам качество продукции, землеоценочная основа ГИС, минимальный экологический риск.

По степени интенсивности агротехнологии делятся на экстенсивные, базовые, интенсивные и высокие. Они по степени ресурсо- и энергосбережения бывают обычные и сберегающие, по последовательности операций линейные. Уровень прогнозируемой урожайности у базовой среднесулетней, интенсивной генетический потенциал сорта (ГПС), высокой действительно возможный урожай (ДВУ).

Для успешного развития АПК до 2020 года в области агротехнологий растениеводства необходимо добиться оптимального соотношения между агротехнологиями различных технологических укладов, предусмотреть разработку и формирование регионального реестра агротехнологий производства основных сельскохозяйственных культур с учётом зональных особенностей и для целей их международной сертификации, расширить использование ресурсосберегающих агротехнологий, оставить базовыми принципами при проектировании агротехнологий накопления в почве влаги и оптимальное водопотребление растениями потому, что основным фактором лимитирующим уровень урожайности, усилить контроль качества выполнения технологических операций, расширить использование в агротехнологиях приемов управления посевами, обеспечить научно и кадровое сопровождение внедрения новых технологий.

В области подготовки кадров предусмотреть следующие мероприятия: обучение на курсе «Проектирование агротехнологий в растениеводстве» специалистов, а также организация переподготовки кадров и семинаров по оптимизации технологий производства продукции растениеводства, пропаганда в области агротехнологии в научной агрономии.

Основными элементами системы земледелия являются – система севооборотов, обработки почвы, удобрения, интегрированной защиты растений и др. От них зависит уровень плодородия почвы, агротехнологий, а значит и урожайность культур. Поэтому данная работа направлена на совершенствование элементов системы земледелия и агротехнологий в ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ.

Цель данной работы:

1. Анализировать структуру и сложившуюся систему земледелия в данном хозяйстве и представить рекомендации по совершенствованию некоторых её элементов.
2. Дать оценку имеющимся в хозяйстве системе севооборотов с позиции экономической, биологической и экологической эффективности.
3. Изучить сложившиеся в хозяйстве системы обработки почвы в агротехнологиях и дать рекомендации по её совершенствованию.
4. Дать оценку системе защиты растений и предложить эффективные меры борьбы с сорными растениями, болезнями и вредителями.
5. Представить экономическое и экологическое обоснование по предложенным элементам системы земледелия и агротехнологий производства продукции растениеводства.

Глава II. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ХОЗЯЙСТВЕ

2.1 Почвенно-климатические условия

На уровень производства сельскохозяйственной продукции оказывает влияние территориальное расположение и почвенно-климатические условия хозяйства. Поэтому необходимо проанализировать вышеперечисленные факторы более подробно.

Рассматриваемое мною ООО «Яна Тормыш» Балтасинского района РТ расположено в Предкамской природно-экономической зоне. ООО «Яна Тормыш» был создан 26 декабря 2003 года на базе СХПК «Яна Тормыш». На территории хозяйства расположены 2 населенных пункта: Янгулово и Старый Кушкет. Центральная усадьба расположена в деревне Янгулово на расстоянии 16 км от районного центра – Балтаси и 120 км от столицы нашей республики – города Казань. Железнодорожная станция находится в поселке Шемордан на расстоянии 30 км, речная пристань в городе Малмыж Кировской области – 25 километров. Пунктами сдачи сельскохозяйственной продукции являются:

- зерно - Шеморданский хлебоприемный пункт;
- мясо - Казанский мясокомбинат;
- молоко - Балтасинский молочный комбинат.

Дорожное сообщение от центральной усадьбы с районным и республиканскими центрами осуществляются по автодороге Киров-Казань. На всех двух населенных пунктах имеются дороги с твердым покрытием. Все населенные пункты, входящие в состав хозяйства электрифицированы, газифицированы, обеспечены телефонной связью и интернетом; имеются медпункты, столовые, дома культуры, средняя школа.

На территории хозяйства первое место по распространению занимают лесные почвы. Господствуют и светло-серые почвы, дерново-подзолистые почвы. Оценочный балл пашни в ООО «Яна Тормыш» составляет 26,8.

Осенние заморозки отмечаются обычно в конце сентября и очень редко они бывают во второй половине августа. Общая продолжительность безморозного периода определяется в пределах 130 дней. Сумма температур воздуха за вегетационный период определяется свыше 2000 градусов по Цельсию.

Количество осадков за период май-сентябрь составляет более 240 мм (до 260 мм в некоторых пунктах), причем в первую половину вегетационного периода (май-июнь) осадки составляют до 90 мм. Средняя годовая температура воздуха составляет $+270^{\circ}\text{C}$. Самым теплым месяцем является июль со средней месячной температурой воздуха $+180^{\circ}\text{C}$, самым холодным январь – 140°C . Наибольшая глубина промерзания почвы составляет 105 см. Продолжительность залегания снежного покрова составляет 143-148 дней. Наличие мощного снежного покрова (35-45 см) формирует благоприятные условия для перезимовки озимых культур.

Таким образом, климатические условия района в целом благоприятны для роста и развития всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в данной зоне.

Общая земельная площадь ООО «Яна Тормыш» по состоянию на 2015 год составляет 4872 га, в том числе сельхозугодий 4515 га, пашни 3978 га. Рациональное использование земли, сочетание с правильной агротехникой позволяет получать в хозяйстве неплохие урожаи сельскохозяйственных культур. Земля – главное средство производства в сельском хозяйстве. Она же составляет и экономическую основу предприятия, которая передана в бессрочное владение. Важнейшим условием существования человеческого общества считается земля. Она является независимым средством удовлетворения разносторонних потребностей человека – экономических, социально-бытовых и так далее. Но говоря об использовании земли, прежде всего, подразумевают её функционирование в сфере общественного производства. В сельском хозяйстве она является главным средством производства и одновременно функционирует и как предмет, и как средство труда.

А для характеристики состояния использования земельных фондов ООО «Яна Тормыш» следует рассмотреть состав и структуру земельного фонда за последние 5 лет.

Таблица 1
Состав земельных фондов и структура сельскохозяйственных угодий в ООО «Яна Тормыш» Балтасинского района РТ за 2014-2018 годы

Виды продукции и	Годы										в среднем по РТ за 2015 год, структура
	2014		2015		2016		2017		2018		
	Площадь, га	Структура, %	Площадь, га	Структура, %	Площадь, га	Структура, %	Площадь, га	Структура, %	Площадь, га	Структура, %	
Всего земель	4954	X	4954	X	4954	X	4954	X	4872	X	X
в т.ч.											
сельхоз- угодий	4521	100	4515	100	4515	100	4515	100	4515	100	100
из них:											
пашни	3954	88,1	3978	88,1	3978	88,1	3978	88,1	3978	88,1	86,8
сенокосы	216	4,8	216	4,8	216	4,8	216	4,8	216	4,8	2,5
пастбища	321	7,1	321	7,1	321	7,1	321	7,1	321	7,1	10,6
Процент распахан- ности	X	88,1	X	88,1	X	88,1	X	88,1	X	88,1	86,8

По данным таблицы 1 можно проследить, как изменяется структура земель в ООО «Яна тормыш» Балтасинского муниципального района. В отчетном 2018 году общая площадь сельхозугодий сократилась на 6 га по сравнению с 2014 годом, что означает с отводом земель под социальное строительство в рамках государственной программы оздоровления села. В итоге площадь сельхозугодий в 2018 году составляет 4515 га, из них на долю пашни приходится 3978 га или 88,1 %, сенокосы занимают 216 га – 4,8%, пастбища 321 га или 7,1 %. Всего земель сократилась на 92 га в 2018 году по сравнению с 2017 годом.

Пашня – это сельскохозяйственные угодья, обрабатываемые и используемые каждый год по посев сельскохозяйственных культур, многолетние травы, плюс пары и площадь огородов.

Из – за этого, чем выше процент распаханности, тем при других равных условиях сельскохозяйственная организация имеет огромную возможность для производства продукции с каждого гектара сельскохозяйственных угодий.

дий. Пашня занимает 88,1 % в структуре сельскохозяйственных угодий, что показывает оптимальный процент распаханности.

Глава III. Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур

В структуре посевных площадей ООО «Яна тормыш» под зерновыми культурами занято 49 %, озимыми – 16,6, зернобобовыми – 6,3, техническими – 1,3 %. Под чистыми парами находится 2,5 % земель пашни. Сложившаяся структура посевных площадей подробно приводится в таблице 2,3. На перспективу рекомендуем чистый пар заменить сидеральным, уменьшить площади посева под ячменём, кукурузы на зерно, увеличив под посевами гороха, многолетних трав и рапса.

Таблица 2
Структура посевных площадей по ООО «Яна тормыш»
Балтасинского района РТ за 2018 год и на перспективу, га

Культура	Посевы			
	За 2018 год		На перспективу (2020 г.)	
	га	% к пашне	га	% к пашне
Пашня в т.ч.	8837	100	8837	100
Трава в т.ч.	89	2,9	89	2,9
сидеральный	-	-	89	2,9
частый	89	2,5	-	-
ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	3858	87,5	3862	87,6
ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО	1540	46,0	1895	47,9
ОСНОВНЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	858	16,6	865	16,8
пшеница жесткая	889	10,1	889	10,1
пшеница мягкая	289	8,9	286	8,7
ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	1382	82,8	1382	82,8
яровая пшеница	200	9,1	200	9,1
ячмень	572	14,5	512	13,2
овес	139	3,0	139	3,0
горчица	250	6,5	300	7,6
Культуры на зерно	100	2,5	90	1,5
КОРМОВЫЕ ВСЕГО	1888	47,2	1872	47,9
многолетние травы	1008	29,8	1084	27,9
Культуры на сено	180	4,9	180	4,9
кормовые	214	9,4	211	9,8
Одноречные травы	471	11,9	387	9,0
ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ	90	1,5	95	2,4
Рис на рисосеянии	90	1,5	95	2,4

Таблица 3.
Урожайность сельскохозяйственных культур в ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ за 2018 год и на перспективу, ц/га

Культура	Площадь и урожайность			
	За 2018 год		На перспективу (2020 г.)	
	га	ц/га	га	ц/га
Пашня в т.ч.	2867	-	2867	-
Трава в т.ч.	99	-	95	-
сидеральный	-	-	95	-
частый	99	-	-	-
ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	3858	-	3862	-
ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО	1940	29,0	1895	35,1
ОСНОВНЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	858	29,6	865	26,0
пшеница жесткая	209	28,0	209	26,0
пшеница мягкая	259	32,0	264	35,0
ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	1382	28,8	1382	30,8
яровая пшеница	200	34,0	200	27,0
ячмень	572	34,0	512	35,0
овес	139	34,0	139	30,0
горчица	250	21,0	300	27,0
Культуры на зерно	100	21,0	90	25,0
КОРМОВЫЕ ВСЕГО	1888	-	1872	-
многолетние травы на сено	1002	75	1084	90
Культуры на сено, с.м.	180	465	180	470
Кормовые, с.м.	214	220	211	230
Одноречные травы, с.м.	471	180	387	200
ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ	90	-	95	-
Рис на рисосеянии	90	24	95	20

Для повышения плодородия почвы, увеличения органических веществ, биологического азота и повышения в дальнейшем урожайности сельскохозяйственных культур на перспективу необходимо использовать сидераты, зерновые бобовые, многолетние травы на пашне. Это позволит увеличить урожайность зерновых культур с 29 до 33 ц/га.

Глава IV. Рекомендованные севообороты

Севооборотом называется научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и пространстве (или по годам и полям) или только во времени.

Чередование культур во времени - это смена их по годам на одном поле. Чередование по полям означает, что каждая культура севооборота последовательно проходит через все поля.

Севооборот является одним из основных звеньев системы земледелия и представляет основу для проведения всех агрономических мероприятий, в частности, систем обработки почвы, систем удобрений, мероприятий по борьбе с эрозией почвы, защиты посевов от сорняков, болезней и вредителей.

Севооборот способствует пополнению и лучшему использованию питательных веществ почвы и удобрению, улучшению и поддержанию благоприятных физических и биологических свойств почвы, защите ее от водной и ветровой эрозии, предупреждению распространения сорняков, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур, снижению пестицидной нагрузки на почву, растения и улучшению экологического состояния среды обитания, получению высококачественной продукции.

При анализ сельскохозяйственной деятельности ООО «Яна тормыш» за 2018 год видно, что система севооборотов в хозяйстве находится не на должном уровне. С учетом расположения внутрихозяйственных подразделений, структуры посевных площадей и в целях защиты почв от эрозии, мы предлагаем введение 2 севооборотов, в том числе 2 полевых. Схемы севооборотов даны в таблице 4.

Таблица 4

Система севооборотов ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ

Полевой севооборот № 1		Полевой севооборот № 2	
при селении		при селении	
Общая площадь 665 га		Общая площадь 1572 га	
Средний размер поля 95 га		Средний размер поля 191 га	
№ поля	Чередование культур	№ поля	Чередование культур
1	Сидеральный пар	1	Озимая пшеница
2	Озимая рожь	2	Яровая пшеница
3	Рапс	3	Горох
4	Ячмень	4	Кукуруза на силос
5	Кукуруза на силос	5	Кормосмесь (с подсевом мн.тр)
6	Ячмень	6	Мн.травы
7	Овес	7	Мн.травы
8	-	8	Мн.травы

Разработанные севообороты соответствуют принятой на перспективу структуре посевных площадей. Количество и размер полей в севообороте установлены исходя из существующих массивов пашни. Каждая культура в севообороте обеспечена хорошими предшественниками.

Правильная смена культур позволяет лучше использовать питательные вещества почвы и удобрения, успешно вести борьбу с вредителями, болезнями, сорняками и подавлять их вредное действие на растения. В севообороте создаются лучшие условия роста и развития, обеспечивающие получение высоких урожаев.

Глава V. Обработка почвы

Обработка почвы - механическое воздействие на почву рабочими органами орудий с целью создания благоприятных условий для возделывания растений.

Основными задачами обработки почвы являются: уничтожение сорных растений, уничтожение вредителей и возбудителей болезней культурных растений, усиление круговорота питательных веществ, изменение строения пахотного слоя почвы, подготовка почв к посеву и уход за растениями, уничтожение многолетней растительности, борьба с водной и ветровой эрозией.

При правильном применении разных приемов обработки почвы можно активно регулировать воздушный, водный, биологический, пищевой и тепловой режимы почвы и уровень их плодородия.

Система обработки почвы в ООО «Яна тормыш» разработана с учётом биологических особенностей культур, их чередование в севообороте, засорённости почв и посевов.

Основная обработка почвы в севообороте №1 под озимую рожь в данном хозяйстве вспашка с ПЛН – 4-35 на глубину 10-12 см. Перед посевом закрытие влаги с БЗТС – 1,0 и культивация с КПС - 4 на глубину 4-6 см. После посева прикатываем с ЗККШ-6. Основная обработка почвы у ячменя с подсевом многолетних трав это лущение стерни ЛДГ – 10 и безотвальное рыхление КПЭ – 3,8 на глубину 16-18 см, предпосевная обработка – закрытие влаги, культивируем на глубину 6-8 см, а семян многолетних трав на 2-3 см. Послепосевная обработка прикатывание. Многолетние травы 1-4 г.п. после посева делаем подкормку и боронование.

Рекомендуемая система обработки почвы к севообороту №1 приводится в таблице 5.

Таблица 5.

Система обработки почвы, существующая в севообороте №1

Культура	Обработка почвы		
	Основная	Предпосевная	Послепосевная
Осенний пар	Лущение стерни ЛДГ – 10 на 6-8 см, оставка ПЛН – 4-35 на глубину 22-24 см.	Закрытие влаги БПТС – 1,0, культивация КПС – 4 на глубину 5-6 см. В чистом поле культивация по мере появления сорняков.	Прокатывание ЗНШ – 6
Озимая рожь; озимая пшеница	Безотвальное рыхление КПЗ – 3,8 на глубину 16-18 см.	Культивация КПС – 4 на глубину 5-6 см.	Прокатывание ЗНШ – 6
Яровая пшеница	Лущение стерни ЛДГ – 10, безотвальное рыхление КПЗ – 3,8 на глубину 14-16 см.	Закрытие влаги БПТС – 3,0, культивация КПС – 4 на глубину 5-6 см.	Прокатывание ЗНШ – 6, при необходимости боронование БСС – 1,0
Ячмень; овёс	Лущение стерни ЛДГ – 10, малая обработка НСН – 3 на глубину 10-12 см.	Закрытие влаги БПТС – 3,0, культивация КПС – 4 на глубину 6-8 см.	Прокатывание ЗНШ – 6, при необходимости боронование БСС – 1,0

Глава VI. Система защиты растений

Защита растений в сельскохозяйственной науке известна еще с 18 века. Ежегодный ущерб который наносится болезнями и вредителями растений,

достигает одной трети от урожая всего мира. Все существующие способы защиты растений, больше связаны с агрономическими (растениеводство, земледелие, селекция), биологическими (фитопатология, энтомология) и естественнонаучными (физика, химия, метеорология) предметами.

Способы защиты растений от вредителей, болезней постоянно обновляются. В различных методах выделяют такие группы: агротехнические (базируются на приемах агротехники), биологические (это явления когда например паразитические и хищные микроорганизмы и насекомые используют для уничтожения(снижения) популяций вредных организмов), химические (применение токсичных химических веществ для вредителей и микроорганизмов и они более эффективны в применении), физико-механические и комплексные интегрированные методы защиты растений.

Большую популярность завоевывают биологические методы так как являются более экологичными и дешевыми.

На сегодняшний день разработаны новые приемы борьбы с засоренностью полей, которые зависят от правильности их проведения и регулярности. Их делят на три группы: биологические, агротехнические и биологические. Хорошего эффекта можно получить, если применять их одновременно.

Первый метод химический, это когда уничтожение сорных растений гербицидами. Бывают гербициды сплошного действия(уничтожают все растения) и избирательного (определенные виды сорных растений). Избирательные в свою очередь делятся на контактные, которые вызывают отмирание тканей растений в местах нанесения гербицида и системные (передвигающиеся), которые проникают в надземную часть, а также в корни.

Второй метод агротехнический. Делится на истребительные (скашивание сорняков до обсеменения, очистка посевного материала, предупреждение засорения полей через навоз и контроль карантинными инспекциями семян карантинных сорняков) и предупредительные (уничтожение сорняков, которые произрастают совместно с культурными растениями).

Третий метод борьбы механическое - уничтожение сорных растений орудиями обработки почвы и когда подрезают или выравнивают вручную. Такой метод применяется при истреблении всех биологических групп растений в системе основной, предпосевной, послепосевной обработки.

Удушение – корни сорняков измельчают и запахивают в почву орудиями обработки почвы. Применяют когда поля засорены двулетними и многолетними сорняками в системе зяблевой обработки почвы.

Вымораживание – это когда при вспашке корни многолетних сорных растений извлекаются на поверхность почвы, чтобы при низких температурах они погибали.

Учитывая выше изложенные особенности, в борьбе с сорной растительностью, вредителями и болезнями был разработан проект ликвидации засорённости полей в ООО «Яна тормыш» Балтасинского района.

В системе агротехнических и химических мер борьбы с сорняками в кормовом севообороте существуют такие культуры – однолетние травы, озимая рожь, ячмень с подсевом многолетних трав, многолетние травы 1, 2-4 г.п. Они отличаются по видовому составу сорных растений. К однолетним травам относятся овсюг и другие малолетние злаковые, озимой ржи – однолетние и некоторые многолетние двудольные, а к ячменям с подсевом многолетних трав и многолетним травам 1, 2-4 г.п. – осоты розовый и жёлтый. Разработаны агротехнические и химические меры борьбы. Агротехнические меры борьбы это такие, как вспашка, боронование и культивация однолетних трав; весеннее боронование в два следа БЗСС – 1,0 озимой ржи; безотвальное рыхление и боронование ячменя с подсевом трав; боронование и подкашивание после каждого укоса и ранневесеннее боронование многолетних трав. А химическим мерам борьбы озимой ржи можно отнести Гранстар Про, ВДГ (750 г/кг) - 0,015-0,025 г/га.

В системе агротехнических и химических мер борьбы с вредителями в кормовом севообороте существуют такие культуры - однолетние травы, озимая рожь, ячмень с подсевом многолетних трав и многолетние травы 1-4 г.

п. Они отличаются по видовому составу вредителей. У озимой ржи трипсы, у ячменяшведская муха и у многолетних трав клеверный долгоносик-семяед. К агротехническим мерам борьбы с вредителями относятся: строгое соблюдение севооборота, пространственная изоляция посевов, быстрое послеуборочное лущение стерни с последующей вспашкой, лущение, зяблевая вспашка, ранний посев яровых, умеренно поздний посев озимых, севооборот и пространственная изоляция яровых от озимых, пространственная изоляция новых посевов клевера от старых, зяблевая вспашка старых корневищ, скашивание дикорастущих клеверов и уничтожение сорняков. Химические меры борьбы — это подкормка удобрениями Рогор-С, КЭ (400 г/л) – 1 кг/га, Децис-экстра 0,05 л/га, Шарпей, МЭ (250 г/л) 0,15-0,2 л/га, Диазинон экспресс, КЭ (600 г./л) (семенники).

В системе агротехнических и химических мер борьбы с болезнями в кормовом севообороте есть у озимой ржи бурая листовая ржавчина, у ячменя с подсевом многолетних трав сетчатая пятнистость и у многолетних трав 1-7 г.п. аскохитоз. К Агротехническим мерам борьбы можно отнести у озимой ржи ранневесеннее боронование, у ячменя с подсевом трав выращивание устойчивых сортов, очистка семян, калибровка, воздушно-тепловой или солнечный обогрев, соблюдение севооборота, выращивание устойчивых сортов; у многолетних трав также внедрение сортов и применение фосфорно-калийных удобрений, опыливание серой, проведение раннего подкашивания. Химические меры борьбы — это препараты: Колосаль, КЭ (0,5-0,75 л/га), опрыскивание в период вегетации в фазе 2-х узлов - флаговый лист (озимая рожь), протравливание Планризом (ячмень), Титан, КЭ (1 л/га), опрыскивание в фазе стеблевания посевов второго года вегетации 0,2 %-м рабочим раствором (многолетние травы).

В системе агротехнических и химических мер борьбы с сорняками в полевом севообороте у сидерального пара овсюг и малолетние злаковые, у озимой ржи с озимой пшеницей, яровой пшеницы и ячменя с овсом однолетние и некоторые многолетние двудольные сорные растения. Разработаны аг-

ротехнические меры борьбы: сидеральный пар – вспашка, боронование, культивация послойная 2 – 3 раза, прикатывание; озимая рожь и озимая пшеница – весеннее боронование в два следа БЗСС – 1,0; яровая пшеница – лушение стерни, вспашка, культивация; ячмень и овёс – лушение стерни, безотвальное рыхление, культивация, боронование. А также химические меры борьбы: сидеральный пар – Дикамба, ВР (0,15 л/га), опрыскивание весной и Раундап (4-6 л/га); озимая рожь и озимая пшеница – Прима, СЭ (0,4-0,6 л/га), Гранстар, СТС (0,01-0,015 л/га); яровая пшеница – Пума супер 100 (0,6-0,9 л/га) + Дикамба, ВР (0,15 л/га), опрыскивание посевов в фазе 2-3 листьев; ячмень и овёс – Пума супер 7,5 (0,6-0,9 л/га) + Дикамба, ВР (0,15 л/га), опрыскивание посевов в фазе 2-3 листьев.

В системе агротехнических и химических мер борьбы с вредителями в полевом севообороте. Видовой состав вредителей у озимой ржи Зеленоглазка, Трипсы; у яровой пшеницы Серая зерновая совка; у ячменя Гессенская-муха. Агротехнические: озимая рожь + озимая пшеница – послеуборочное лушение стерни с последующей вспашкой, оптимально ранний посев, подкормка поздних и ослабленных посевов удобрениями; яровая пшеница – строгое соблюдение севооборота, исключение посева зерновых по зерновым предшественникам, быстрое послеуборочное лушение стерни с последующей зяблевой вспашкой; ячмень + овёс – качественная обработка почвы после уборки и уничтожение сорняков. Химические меры борьбы у озимой ржи препаратами Димефос, КЭ (1-1,5 л/га) и опрыскивание в период вегетации, у яровой пшеницы препаратом Децис Эксперт, КЭ (0,3 л/га) и опрыскивание в период вегетации, у ячменя Селест Топ, КС (1,2-1,5 л/га) и обработка семян.

В системе агротехнических и химических мер борьбы с болезнями в полевом севообороте у озимой ржи Септориоз, яровой пшеницы Бурая листовая ржавчина, ячменя Мучнистая роса. Агротехнические меры борьбы: озимая рожь – соблюдение севооборота, внесение удобрений, выращивание усойчивых сортов; яровая пшеница – уничтожение пожнивных злаковых сорняков и падалицы, оптимальные сроки посева, возделывание усойчивых

сортот и внесение удобрений; ячмень – своевременное запахивание пожнивных остатков, использование устойчивых сортов и также внесение удобрений. Химические меры борьбы: озимая рожь – Алькасар, КС (1 л/га), протравливание семян перед посевом или заблаговременно; яровая пшеница – ИншурПерформ, КС (0,4-0,6 л/га), Бампер Супер, КС (1-1,25 л/га) и опрыскивание в период вегетации (в первой фазе флагового листа – колошения).

Глава VII. Разработка адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в ООО «Яна тормыш» Балтасинского района

7.1. Озимая рожь

Календарные сроки вегетации:

осенний период – 4 декады

весенне-летний период – 10 декад

всего число декад – 14 декад

Таблица 6
Прогнозирование урожайности озимой ржи по приходу ФАР

Показатели	ДВУ	ПУ
Приход ФАР за вегетацию, млрд. ккал/га	2,28	2,28
Коэффициент использования ФАР, %	1,5	3,0
Будет использовано ФАР, млн. ккал	34,2	68,4
Возможная урожайность сухой биомассы, т/га	8,5	17
Возможная урожайность при 14% влажности, т/га	9,9	19,8
... в том числе зерна, т/га	3,9	7,9
... в том числе солома, т/га	6	11,9

Приход ФАР в РТ, млрд. ккал.: за май – 0,61; июнь–0,65; июль–0,60; август +сентябрь – 0,87. 1 строку находим складыванием прихода ФАР по декадам за вегетацию озимой ржи. Пользуясь коэффициентами 1,5 и 3,0 по пропорции находим величину энергии которые растения будут накапливать. Если на создание 1 кг сухой биомассы расходуется 4 тыс. ккал. солнечной энергии находим возможную урожайность, сначала сухой биомассы, затем при уборочной влажности. 6 и 7 строки, выводим %-е соотношение зерна и соломы (соответственно – 40 и 60%).

Таблица 7
Расчет возможной урожайности озимой ржи по влагообеспеченности вегетационного периода

Наименование	Единица измерения	Величина
Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом	мм	90
Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы перед весенним отрастанием	мм	125
Коэффициент использования влаги из почвы	—	0,5
Бюджет использовано почвенной влаги	мм	107,5
Осадки за вегетацию	мм	201
Коэффициент использования осадков	—	0,7
Бюджет использовано влаги из осадков	мм	140,7
Бюджет использовано влаги всего (из осадков и почвы)	мм	248,2
Коэффициент водопотребления	мм/т	5-15
Возможная урожайность	т/га	4,9
		1,6

Запас продуктивной влаги перед посевом озимых составляет от 80 до 100 мм. Коэффициент водопотребления (мм) на 1ц основной продукции и соответствующее количество побочной продукции зерновых составляет от 5 до 15.

Расчет возможной урожайности по совокупному влиянию солнечной энергии
и влагообеспеченности за вегетационный период

$K_p = (W \times T_v) : (36 \times R)$, где

K_p —биогидротермический потенциал продуктивности в баллах

W – продуктивная влага, мм

T_v – период вегетации, декады

36 – число декад в году

R – сумма ФАР за вегетацию, ккал

$K_p = (248,2 \times 14) : (36 \times 22,8) = 4,2$

Каждый балл равен 20 центнерам сухой биомассы.

Далее: баллы умножаем на 20, затем переводим на стандартную уборочную влажность, используя коэффициент 1,16 и на процентную долю основной продукции (40%).

$4,2 \times 20 \times 1,16 \times 0,4 = 39$ ц/га

Урожайность по совокупному влиянию солнечной энергии и влагообеспеченности за вегетационный период составляет 39 ц/га.

Таблица 8
Расчет возможной урожайности по содержанию основных питательных элементов в почве

Показатели	Азот	Фосфор	Калий
Вывос с урожаем на 1 т, кг	30	12	25
Имеется в почве: мг/100г почвы	9,5	23	25
кг/га	313,5	759	825
Коэффициент использования питательных веществ почвой, %	27	5	9
Будет использовано из почвы кг/га	84,6	38	74
Возможная урожайность, т/га	2,82	3,16	2,96

Почва: Серая лесная, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, глубина пахотного слоя 26 см.

33 – коэффициент пересчета количества питательных веществ в пахотном слое в кг/га.

Расчет возможной урожайности по наличию углекислоты

1. Содержание CO₂ в 10 м слое воздуха, кг/га в сутки

$$50 \text{ кг} \times 140 \text{ дней} = 7000 \text{ кг}$$

2. Поступление CO₂ за счет дыхания почвы, кг/га в сутки

$$45 \text{ кг} \times 140 \text{ дней} = 6300 \text{ кг}$$

3. Возможное наличие CO₂ за вегетацию (140 дней), кг/га

$$7000 + 6300 = 13300 \text{ кг или } 13,3 \text{ т.}$$

4. Если на создание 1 кг сухой биомассы тратится 1,47 кг CO₂, то возможная урожайность сухой биомассы будет:

$$13,3 : 1,47 = 9,05 \text{ т/га}$$

В том числе зерна – $9,05 \times 0,4 = 3,62$ т

соломы – $9,05 \times 0,6 = 5,4$ т

Таблица 9
Расчет уровня урожайности для озимой ржи на перспективу

Коэффициент использования ФАР, %	Приход ФАР за вегетацию	Бюджет использовано ФАР, млн.ккал	Урожай сухой биомассы	Урожай при стандартной влажности, т/га		
				биомассы	зерна	соломы
$30 \times 100 : 2,28 = 1,32$	2,28	$7,5 \times 4 \text{ тыс.} = 30$	$8,75 : 1,16 = 7,5$	8,75	3,50	5,25

Таблица 10
Густота посева и динамика стеблестоя

Уровень урожая, т/га	Масса зерна с 1 колоса, г	При уборке на 1 м², шт.		Сох-ран- ность всходов к уборке, %	Осенью на 1 м², шт.		Поле-вая вско- жесть, %	Норма высева, млн. всхож. семян на га
		Прод. стеблей	растений		вско-дов	побе- гов куще- ния		
3,5	0,9	389	259	80	324	972	80	4,05

Расчет системы удобрения запрограммированных посевов озимой ржи.

Таблица 11
Расчет норм удобрений на 3,5 т зерна озимой ржи с 1га

Показатели	Азот	Фосфор	Калий
Вынос с урожаем на 1т зерна, кг	30	12	25
Вынос на весь урожай, кг/га	105	42	87,5
Содержание в почве: мг/100г	7,5	20	15
кг/га	247,5	660	495
Коэффициент использования запасов почвы, %	25	6	13
Будет использовано из почвы, кг/га	61,9	39,6	64
Вносится в почву с 30 т/га сидерата, кг/га	162	84	180
Коэффициент использования питательных веществ, %	25	30	50
Будет использовано из сидерата, кг/га	40,5	25,2	90
Вынос из почвы и сид-а, кг/га	102,4	64,8	154
Необходимо довести с минеральными удобрениями, кг/га	2,6	-	-

Предшественник –сидеральный пар (донник).

Обеспеченность растений азотом, фосфором и калием при запланированном урожае в основном обеспечивает внесенный сидерат (донник) 30 т/га.

Таблица 12
Расчет баланса углекислоты

Потребность	Поступление
При формировании заданного урожая озимой ржи сухая биомасса растений равна $7,5 \times 1,47 = 11,025$ т/га	1. Из воздуха $50 \text{ кг} \times 140 = 7000$ кг
	2. Из почвы $45 \text{ кг} \times 140 = 6300$ кг
	3. Дыхание растений $10 \% = 1587$ кг
	4. Сидерат $30 \text{ т} = 7500$ кг
11,025 т/га	Всего: 22387 кг или 22,387 т/га

Для создания урожая озимой ржи на уровне 3,5 т/га зерна дефицита в CO_2

— нет.

Расчет режима орошения

В связи с недостаточностью осадков в летнее время орошения с/х культур в РТ является высокоэффективным приемом и входит составной частью в мероприятия по получению запрограммированного урожая.

Потребность во влаге рассчитываем по формуле: $E = 0,46 \times Ed$

0,46 – коэффициент зависимости между суммой среднесуточных дефицитов влажности воздуха и испаряемости.

Ed – сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха за период вегетации озимой ржи в миллибарах находим по справочнику.

$$Ed = 804 \text{ мб};$$

$$E = 0,46 \times 804 = 370 \text{ мм}$$

Оросительная норма:

$$O = E - W + D$$

E – потребность во влаге

W – возможное количество продуктивной влаги, используемой озимой рожью, куб.м./га

D – потери воды при орошении

$$D = 370 - 248 : 10 = 12,2$$

$$O = 370 - 248 + 12,2 = 134,2 \times 10 = 1342 \text{ т/га или куб.м/га.}$$

Таблица 13
График полива

Поливы	Сроки	Фенофазы	Поливная норма, куб.м/га
Первый	3-я декада мая	Выход в трубку	447
Второй	2-я декада июня	Колошение	447
Третий	1-я декада июля	Налив зерна	447

Технология получения запланированного урожая озимой ржи

1. Размещение в севообороте

При возделывании озимой ржи нужно учесть размещение ее по лучшим предшественникам, обеспеченным достаточным количеством влаги.

При возделывании в зоне с достаточным количеством влаги – озимая рожь хорошо удается по занятым парам и непаровым предшественникам. В зоне с недостаточной влагой размещают по чистым и занятым парам.

В ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ предшественником озимой ржи является сидеральный пар (донник).

2. Обработка почвы

Система обработки почвы зависит от предшественника, зональных условий и сложившейся погоды. Она должна обеспечивать противоэрозионную устойчивость, сохранение влаги, выравнивание почвы и уничтожение сорняков. При этом учитываются рекомендации зональных систем земледелия.

Способ и качество обработки почвы сильно влияют на влажность посевного слоя, на засоренность и урожайность ржи.

Основные требования к непаровым предшественникам – своевременное освобождение полей, за 3-4 недели до посева озимой ржи.

В чистом пару необходимо обеспечить прорастание семян сорняков, уничтожение их всходов и сохранение влаги. Паровая система обработки почвы состоит обычно из лущения стерни, осенней или весенней вспашки или плоскорезного рыхления почвы и 2...3 культиваций летом.

Ранней весной при физической спелости почвы пар боронуют и выравнивают. При влажной погоде по мере появления сорняков проводят послые культивации: первую- на глубину 9...10 см, вторую на 7...8 , третью – на 5...6, последующие на 4...5 см. В засуху глубокие иссушающие культивации заменяют мелким (3...5см) подрезанием сорняков.

3. Удобрение

Озимая рожь очень отзывчива на макро- и микроудобрения.

Азот регулирует рост вегетативной массы растений, определяет уровень урожайности и повышает содержание протеина в зерне.

Фосфор способствует равномерному появлению всходов, активизирует рост корневой системы, ускоряет созревание. Фосфорные удобрения наиболее интенсивно используются растениями в первые 30–35 дней их вегетации, поэтому их вносят главным образом под основную обработку почвы.

Калий улучшает перезимовку растений, укрепляет соломину, уменьшает поражение посевов корневыми гнилями и ржавчиной. Калийные удобрения вносятся под основную обработку почвы.

Минеральные и органические удобрения вносят с учетом получения программированного урожая и уровня плодородия почвы на основании результатов агрохимического обследования полей.

Микроэлементы (бор, медь, марганец, цинк и др.) положительно влияют на уровень урожая и качество зерна озимой ржи.

4. Подготовка семян к посеву

Для посева важно использовать семена, прошедшие послеуборочное дозревание и имеющие высокие всхожесть и энергию прорастания (не менее 80 %). Ускоряет дозревание семян солнечный или воздушно-тепловой обогрев. Его проводят на току в течение 5...7 дней, рассыпав семена тонким слоем, а в пасмурную погоду – в зерносушилке при температуре 20...25⁰С в течение 15...20 часов. Лучше всего использовать не свежесобранные семена, а заготовленные в прошлом году.

Подготовка семян к посеву сводится к их сортированию, воздушно-тепловому обогреву и инкрустации.

Протравители системного действия, проникающие внутрь семян и проростков, защищают их от твердой и пыльной головни, корневых гнилей, плесневения, снежной плесени и др. Ретантанты углубляют залегание узла

кущения в почве на 1,0...1,5 см, повышают зимостойкость и урожайность. Гумат натрия увеличивает морозо- и засухоустойчивость озимой ржи.

5. Посев

Срок посева сильно влияет на кустистость, закалку, перезимовку и урожайность. Оптимальный срок посева озимой ржи обычно совпадает с наступлением в конце лета среднесуточной температуры воздуха 15...16⁰С. Необходимо, чтобы от начала до прекращения роста (при наступлении среднесуточной температуры 5⁰С) озимые вегетировали около 40 ...50 дней.

В поздних посевах растения не успевают раскуститься и хорошо укорениться.

Ранние сроки сева приводят к физиологическому старению, перерастанию и частичному пожелтению растений, снижению их зимостойкости, большому повреждению злаковыми мухами, ржавчиной и мучнистой росой.

Лучшие сроки сева озимой ржи в Татарстане – с 20 по 30 августа.

Способ посева – узкорядный. Направление посева – поперек склона. Норма высева – 4,05 млн. семян на 1га.

Глубина посева семян при надежном увлажнении посевного слоя почвы составляет 4 см. При дефиците влаги ее увеличивают до 5-6 см.

6. Уход за посевами

Уход за посевами сводится к послепосевному прикатыванию, ранневесеннему боронованию и защите от повреждений.

Послепосевное (или одновременно с посевом) прикатывание в сухую ветреную погоду уменьшает диффузную потерю влаги, улучшает контакт семян с почвой и обеспечивает более дружное появление всходов. В дождливую погоду оно излишне и даже вредно, особенно на глинистой почве.

Для защиты от вымерзания необходимо накопить на посевах озимых слой снега. Лучший способ снегозадержания – растительные кулисы.

От повреждения ледяной коркой и вымокания можно провести довосхитовоещелевание.

Весной при поспевании почвы озимые часто бороную легкими боронами в один след. Для того чтобы не повредить растения боронование нужно проводить в полуденное время, проводить на малой скорости (3...4 км/ч), не допуская крутых поворотов и частых проходов по одному следу.

Для предупреждения полегания посева обрабатывают ретордантом с добавлением фунгицидов (против болезней), в конце весеннего кушения – начало выхода в трубку.

В период цветения и налива зерна против личинок вредной черепашки и других вредителей применяют БИ-58 новый, децис и другие.

7. Уборка

При уборке озимой ржи применяют как отдельный способ, так и прямое комбайнирование. В валки скашивают в середине фазы восковой спелости при влажности зерна 35...20% в течение 5...7 дней. После 3..4-дневного сушки до влажности зерна 18...14% валки подбирают и обмолачивают комбайнами. На току зерно сразу же очищают и подсушивают.

При достижении полной спелости озимой ржи убирают прямым способом комбайнирования. Уборка должна длиться не более 10 дней, иначе неизбежны потери зерна от осыпания.

Таблица 14
Технологическая схема возделывания озимой ржи
урожайность 35 ц/га, предшественник – сидеральный пар (донник)

№ п/п	Наименование работ	Объем работ, шт	Средние расходы		Всего
			Материальные ресурсы	Работы СМ	
1	2	3	4	5	6
1	Возвести барометрический указатель высоты по существующим проектным отметкам	120 м	7 ЕДРС	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
2	Установка указателя	400 м	1 ЕДРС	Указатель	1 шт. указатель, 1 шт. труба
3	Барометрический указатель	220 м	1 шт. БМРС	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
1	Покраска металлических конструкций в барометрической	120 м	7 ЕДРС	БМРС-5	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
2	Установка указателя	400 м	1 шт. БМРС	Указатель	1 шт. указатель, 1 шт. труба
3	Покраска металлических конструкций указателя	120 м	7 ЕДРС	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
4	Покраска металлических конструкций	400 м	МТ-140	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
5	Покраска	120 м	МТ-140	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
6	Покраска металлических конструкций	400 м	МТ-140	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба
7	Покраска металлических конструкций	120 м	МТ-140	ОП-БМРС-5, 5,0 м	1 шт. БМРС, 1 шт. указатель, 1 шт. труба

7. 2. Овёс

Календарные сроки вегетации: 1 декада мая – посев, всходы – в конце 2 декады мая. Начало восковой спелости – до 1 августа.

Вегетационный период – 7 декад.

Таблица 15
Прогнозирование урожайности овса по приходу ФАР

Показатели	ДВУ	ПУ
Приход ФАР за вегетацию, млрд. ккал/га	1,45	1,45
Коэффициент использования ФАР, %	1,5	3,0
Будет использовано ФАР, млн. ккал	21,8	43,5
Возможная урожайность сухой биомассы, т/га	5,45	10,9
Возможная урожайность при 14% влажности, т/га	6,32	12,64
... в том числе зерна, т/га	2,53	5,06
... в том числе солома, т/га	3,79	7,58

Приход ФАР в РТ, млрд. ккал.: за май – 0,61(считаем только 3 декаду, т. е. 0,20); июнь–0,65; июль–0,60. 1 строку находим складыванием прихода ФАР по декадам за вегетацию овса. Пользуясь коэффициентами 1,5 и 3,0 по пропорции находим величину энергии которые растения будут накапливать. Если на создание 1 кг сухой биомассы расходуется 4 тыс. ккал. солнечной энергии находим возможную урожайность, сначала сухой биомассы, затем при уборочной влажности. 6 и 7 строки, выводим %-е соотношение зерна и соломы (соответственно – 40 и 60%).

Таблица 16
Расчет возможной урожайности овса по влагообеспеченности вегетационного периода

Наименование	Нормально влажный	Средне-засух.	Сильно-засух.
1. Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом, мм	115	115	115
2. Коэффициент использования влаги из почвы	0,5	0,5	0,5
3. Будет использовано почвенной влаги, мм	58	58	58
4. Осадки за вегетацию, мм	135	135	75
5. Коэффициент использования осадков	0,7	осад. слоя = 0,42	0,42
6. Будет использовано влаги осадков, мм	94,5	75	31,5
7. Будет использовано влаги всего (из осадков и почвы), мм	152,5	133	89,5
8. Коэффициент водопотребления, мм/т	5-15	5-15	5-15
9. Возможная урожайность, т/га	10,2-30,5	8,9-26,6	6,0-17,9

Запас продуктивной влаги перед посевом овса составляет 115 мм.

Коэффициент водопотребления (мм) на 1ц основной продукции и соответствующее количество побочной продукции зерновых составляет от 5 до 15.

Расчет возможной урожайности по совокупному влиянию солнечной энергии и влагообеспеченности за вегетационный период

$K_p = (W \times T_v) : (36 \times R)$, где

K_p —биогидротермический потенциал продуктивности в баллах

W – продуктивная влага, мм

T_v – период вегетации, декады

36 – число декад в году

R – сумма ФАР за вегетацию, ккал

$K_p = (152,5 \times 7) : (36 \times 14,5) = 2,04$

Каждый балл равен 20 центнерам сухой биомассы.

Далее: баллы умножаем на 20, затем переводим на стандартную уборочную влажность используя коэффициент 1,16 и на процентную долю основной продукции (40%).

$$2,04 \times 20 \times 1,16 \times 0,4 = 19 \text{ ц/га}$$

Урожайность по совокупному влиянию солнечной энергии и влагообеспеченности за вегетационный период составляет 19 ц/га.

Таблица 17
Расчет возможной урожайности овса по содержанию основных питательных элементов в почве

Показатели	Азот	Фосфор	Калий
Вынос с урожаем на 1 т, кг	29	14	29
Имеется в почве: мг/100г почвы	9,5	19	15
кг/га	313,5	570	450
Коэффициент использования питательных веществ почвы, %	23	6	13
Будет использовано из почвы кг/га	72,1	34,2	58,5
Возможная урожайность, т/га	2,88	2,44	2,02

Почва: Серые лесные, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, глубина пахотного слоя 24 см.

30 – коэффициент пересчета количества питательных веществ в пахотном слое в кг/га.

Расчет возможной урожайности овса по наличию углекислоты

1. Содержание CO₂ в 10 м слое воздуха, кг/га в сутки

$$50 \text{ кг} \times 70 \text{ дней} = 3500 \text{ кг}$$

2. Поступление CO₂ за счет дыхания почвы, кг/га в сутки

$$45 \text{ кг} \times 70 \text{ дней} = 3150 \text{ кг}$$

3. Возможное наличие CO₂ за вегетацию (70 дней), кг/га

$$3500 + 3150 = 6650 \text{ кг или } 6,65 \text{ т.}$$

4. Если на создание 1 кг сухой биомассы тратится 1,47 кг CO₂, то возможная урожайность сухой биомассы будет:

$$6,65 : 1,47 = 4,52 \text{ т/га}$$

В том числе зерна – $4,52 \times 0,4 = 1,81$ т

соломы – $4,52 \times 0,6 = 2,71$ т

Таблица 18
Расчет уровня урожайности овса на перспективу

Коэффициент использования ФАР, %	Приход ФАР за вегетацию	Бюджет использовано ФАР, млн.ккал	Урожай сухой биомассы	Урожай при стандартной влажности, т/га		
				биомассы	зерна	соломы
$25,8 \times 100 : 1,45 = 1,8$	1,45	$6,46 \times 4 \text{ тыс.} = 25,8$	$7,5 : 1,16 = 6,46$	7,5	3	4,5

Таблица 19
Густота посева и динамика стеблестоя

Уровень урожая, т/га	Масса зерна с 1 колоса, г	При уборке на 1 м ² , шт.		Сох-ран-ность всходов к уборке, %	Всходов, шт/ м ²	Поле-вая всхо- жесть, %	Норма высева, млн. всхож. семян на га
		Прод. стеблей	растений				
3	0,7	429	295	80	369	80	4,6

Расчет потребности в удобрениях для посевов овса ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ

Таблица 20
Расчет норм удобрений на 3 т зерна с 1 га

Показатели	Азот	Фосфор	Калий
Вынос с урожаем на 1т зерна, кг	29	14	29
Вынос на весь урожай, кг/га	87	42	87
Содержание в почве: мг/100г кг/га	9,5	19	15
	313,5	570	450
Коэффициент использования запасов почвы, %	23	6	13
Будет использовано из почвы, кг/га	72,1	34,2	58,5
Необходимо довести с минеральными удобрениями, кг/га	14,9	7,8	28,5
Коэффициент использования N минеральных удобрений, %	60	20	60
Необходимо внести кг д.в. минеральных удобрений, кг/га	24,8	39	47,5

Предшественник – ячмень.

Таблица 21
Расчет баланса углекислоты

Потребность	Поступление
При формировании заданного урожая яровой пшеницы сухая биомасса растений равна $6,46 \times 1,47 = 9,496$ т/га	1. Из воздуха $50 \text{ кг} \times 70 = 3500$ кг
	2. Из почвы $45 \text{ кг} \times 70 = 3150$ кг
	3. Дыхание растений $15 \% = 1424$ кг
	4. Последствие ПКО = 1575 кг
9,496 т/га	Всего: 9649 кг или 9,649 т/га

Для создания урожая овса на уровне 3 т/га зерна дефицита в CO_2 – нет.

Расчет режима орошения

В связи с недостаточностью осадков в летнее время орошения с/х культур в РТ является высокоэффективным приемом и входит составной частью в мероприятия по получению запрограммированного урожая.

Потребность во влаге рассчитываем по формуле: $E = 0,46 \times E_d$
 0,46 – коэффициент зависимости между суммой среднесуточных дефицитов влажности воздуха и испаряемости.

E_d – сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха за период вегетации ячменя в миллибарах находим по справочнику.

$$E_d = 570 \text{ мб};$$

$$E = 0,46 \times 570 = 262 \text{ мм}$$

Оросительная норма:

$$O = E - W + Д$$

E – потребность во влаге

W – возможное количество продуктивной влаги, используемой овсом, куб.м./га

$Д$ – потери воды при орошении

$$Д = 262 - 152 : 10 = 11,0$$

$$O = 262 - 152 + 11,0 = 121 \times 10 = 1210 \text{ т/га или куб.м/га.}$$

Таблица 22
График полива

Поливы	Сроки	Фенофазы	Поливная норма, куб.м/га
Первый	1-я декада июня	Кущения	403
Второй	2-я декада июня	Выход в трубку	403
Третий	1-я декада июля	Колошения	403

Технология получения запланированного урожая овса

1. Размещение в севообороте

При возделывании ячменя нужно учесть размещение ее по лучшим предшественникам, обеспеченным достаточным количеством влаги. Наиболее ценным предшественником является горох, вика, озимая рожь, идущая по чистому пару и удобренные пропашные. В ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ предшественником овса является ячмень.

2. Обработка почвы

Система основной обработки почвы под ячмень зависит от предшественников, засоренности, гранулометрического состава почвы, погодных условий и других факторов. После озимых предшественников и гороха вместо зяблевой вспашки проводим поверхностную обработку БДМ 3х4 на глубину 10-12 см.

Весной очень важно принять своевременные меры к сокращению испарения накопленной за осенне-зимний период влаги посредством ранневесеннего боронования. Закрытие влаги проводят боронами БЗТС-1, БЗСС-1, в 2 следа со шлейфами. Такой агрегат позволяет выровнять зябь и придать почве мелкокомковатое состояние. Глубина предпосевной культивации не должна превышать глубины заделки семян при использовании КПГ-4,2, КПС-4, УСМК-5,4, укомплектованные боронами и шлейфами или блочно-модульных культиваторов.

3. Удобрение

Прежде чем приступить к расчету доз элементов питания, определяется максимально возможный урожай овса, который можно получить на конкретном поле. Нормы удобрений рассчитываются балансовым методом. Сложные удобрения можно внести в почву под предпосевную культивацию.

4. Подготовка семян к посеву

На посев используются инкрустированные семена с чистотой не ниже 99 %, всхожестью не ниже 90 %. Посев овса смесью семян разной крупности всегда дает ниже урожай по сравнению с посевом выровненным зерном. Предпосевная обработка семян проводится препаратами байтан-универсал 19,5 % с.п. 2 кг/т, винцит 50 % с.к. 1,5 кг/т, фундазол 50 %, с.п. 2-3 кг/т, фенорам-супер 70 % с.п. 1,5-2 кг/т и другими. Сначала готовят рабочий раствор на 1 т семян 10-12 л, то есть необходимое количество протравителя (1,5-2 кг) плюс клей NaКМЦ (200 г) доводится водой до 10-12 л. При недостатке в почве микроэлементов рабочий раствор готовят из протравителя (1,5-2 кг) добавляют 5 л ЖУСС (соответствующего состава по микроэлементам) и доводят водой до 10-12 л.

5. Посев

Овес должен высеваться в возможно ранние, сжатые сроки. При раннем посеве, как правило, растения бывают с более продуктивной метелкой и хорошо выполненным зерном, что позволяет получить наиболее высокие урожаи. Глубина заделки семян устанавливается на 5-7 см с учетом состояния влажности почвы. Оптимальная норма высева для сортов ЛОС-3 составляет 4,6 млн. всхожих семян на гектар. Способ посева – рядовой.

6. Уход за посевами

Уход за посевами начинается с обязательного послепосевного прикатывания кольчато-шпоровыми катками. Прикатывание уплотняет верхний слой почвы, вследствие чего повышается температура припосевного слоя и его влажность, улучшается контакт семян с частицами почвы, увеличивается полнота всходов. Прибавка урожайности от послепосевного прикатывания почвы составляет 1-3 ц/га. Эффективным приемом для уничтожения всходов однолетних сорняков, снижения испарения почвенной влаги является боронование посева в фазе кущения. Боронование обязательно нужно проводить при засо-

ренности свыше 6 сорных растений на 1 кв. м. Для этого используют средние бороны, агрегатированные в один ряд со скосом зубьев вперед. Агрегат должен работать только в дневные часы, двигаться поперек или по диагонали направления сева со скоростью, не превышающей 4-5 км в час. Этот прием уничтожает всходы однолетних сорняков на 60-70 % и повышает урожайность на 1,5 – 2 ц/га. В борьбе с сорняками также можно использовать гербициды при наличии на 1 кв. м более 8-16 шт. однолетних и 1 – многолетнего сорняка. Гектарная доза чисталана 40 % к.э. 0,75-1 л/га или ковбоя 40 % в.р. 0,15-0,19 л/га действующего вещества в фазе кущения овса. Для злаковых сорняков можно использовать пума-супер 75, к.э. 0,4-0,6 л/га начиная с фазы 2 листьев до конца кущения сорняков (независимо от фазы развития овса).

7. Уборка

На величину урожая и качество зерна существенное влияние оказывают сроки и способы уборки. При выборе способа уборки нужно исходить из состояния хлебостоя, характера засоренности, погодных условий и оснащённости хозяйства уборочной техникой. Раздельный способ уборки следует применять на высокоурожайных массивах, посевах, склонных к полеганию, имеющих подгон, а также на засоренных полях. Наилучший срок для скашивания хлебной массы в валки – конец восковой спелости (влажность зерна 25-30 %). В это время натура, масса 1000 зерен имеют наилучшие показатели. Обмолот валков проводится при подсыхании зерна до 14-16 %, но не позднее 3 – 5 дней после скашивания. Раздельный способ позволяет приступить к уборке на 6 – 8 дней раньше, чем прямое комбайнирование. Равномерно созревшие, мало засоренные, изреженные и низкорослые посевы следует убирать прямым комбайнированием на низком срезе. Прямое комбайнирование нужно вести при наступлении полной спелости (влажность зерна 16-18 %). Снижение повреждения зерна при обмолоте может быть достигнуто за счет равномерной загрузки молотильного барабана, минимально возможных его оборотов, снижения количества зерна, поступающего на повторный обмолот.

Учитывая, что влажность хлебной массы в течение дня изменяется, необходима ежедневная двукратная регулировка комбайна на уборку сухой (в 12 – 13 часов) и влажной (в 17 – 18 часов) массы.

Таблица 23
Технологическая схема возделывания овса
урожайность 30 ц/га, предшественник – ячмень

Наименование работ	Объем работ, га, т	Состав агрегата		Качественные показатели
		Марка трактора, комбайна	Марка СХМ	
Осенняя обработка	100 га	МТЗ-1221	БДМ-3м4	Однопроходная на 10-12 см
Закрытие влаги	100 га	МТЗ-1221	СП-8, ВЗТС-1, 17 шт.	При физич. спелости почвы, без отрезков
Инирствация семян	48 т	ПС-10 А		Винцит Форте (1 л/т)
Посев с внесением минеральных удобрений	100 га	МТЗ-1221	ОК-3,6	С внесением 3 ц азотоса
Подкормка	100 га	МТЗ-1221	СЗ-3,6, 2 шт.	Ам. селитра 2,0 ц/га
Опрыскивание против сорняков в фазу колоса	100 га	МТЗ-82	ОП-2000, Руслан	Секатор (0,2 кг/га)
Опрыскивание против болезней и вредителей	100 га	МТЗ-82	ОП-2000, Руслан	Фалькон (0,5 л/га)+дегис эстра (0,05 л/га)
Прямое комбайнирование с измельчением соломы	100 га	ДОН-1500		Длина резки соломы не более 5 см, и равномерное разбрасывание по полю

7.3. Рапс

Для рапсосоющих хозяйств основной задачей остается стабилизация урожайности культуры в условиях резких колебаний агрометеорологических условий. Рапс обусловлен хорошей приспособленностью к умеренному климату и высокой продуктивностью новых сортов. В реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в нашей республике и регионе внесены следующие двухнулевые, низкоглюкозинолатные сорта ярового рапса: Герос, Ратник, Ритм, Хантер, Юмарт, гибриды Сальса КЛ, Драго, Люмэн.

Лучшими предшественниками для ярового рапса являются озимые зерновые культуры размещенные по чистому пару. Не рекомендуется возвращать культуру на прежнее место раньше чем через 4 года. Пространственная изоляция от прошлогодних посевов должна быть более 2,5 км. Из всех вредителей наибольший ущерб ему наносят крестоцветные блошки, капустная моль, рапсовый пилильщик и рапсовый цветоед. Проблему защиты всходов рапса от крестоцветных блошек решается протравливанием семян эффективными препаратами (хинуфуром, рапколом, чинуком или круйзером) которые защищают всходы в течение 35-40 дней.

Обработка почвы должна обеспечить провоцирование сорняков и падалицы к прорастанию и последующее их уничтожение в процессе обработки почвы, глубокое рыхление пахотного слоя, накопление и сохранение почвенной влаги, достаточно ровную поверхность почвы для качественного посева рапса. Норму внесения минеральных удобрений лучше всего рассчитать расчетно-балансовым методом на планируемую урожайность и вносить их под предпосевную обработку почвы и при посеве. Хороших результатов производители добиваются когда первый срок посева выбирают по температуре почвы, + 6...+ 8°C. Следует также отметить, что сроки посева зависят от энерговооруженности хозяйства (в слабых сельхозформированиях его надо высевать в 2 срока), засоренности участка (на чистых полях целесообразно посев провести в первой декаде мая, а на засоренных – в конце второй дека-

ды этого же месяца) и многих других факторов. Для достижения равномерной заделки семян необходимо проводить выравнивание микрорельефа. Способ посева обычно рядовой, глубина заделки семян не должен превышать 2-3 см в зависимости от гранулометрического состава почвы. Для этого после предпосевной культивации проводят предпосевное уплотнение, оставляя после себя ровное поле. Норма высева от 1,5 до 2,5 млн. шт./га в зависимости от культуры земледелия в конкретном хозяйстве.

Яровой рапс характеризуется низкими темпами роста в начальные фазы своего развития. Поэтому при несвоевременной защите его посевы сильно зарастают сорняками. В интенсивных агротехнологиях, после посева против однолетних злаковых и двудольных сорных растений проводят опрыскивание почвенными гербицидами. В засушливых условиях применение почвенных гербицидов нецелесообразно. Боронование всходов рапса (легкие бороны) проводятся при образовании почвенной корки и прорастании сорняков после появления второй пары настоящих листьев только при сухой погоде, во второй половине дня и при густоте всходов более 100 шт./м², так как в противном случае возможно изреживание посевов. Боронование проводится поперек или по диагонали посева. Скорость движения агрегата не более 5 км/час. При сильной засоренности посевов рапса проводят обработки гербицидами по вегетации.

В связи с расширением посевных площадей ярового рапса, его защита от многочисленных вредителей приобретает особую актуальность. Обработка против цветоеда проводится в фазу начала бутонизации при появлении первых жуков. Запаздывание с обработкой на 1-3 дня снижает урожайность на 5-10%. Против пилильщика и моли обработку (при необходимости) проводят в фазу бутонизации-цветения. Обработка инсектицидами в период цветения не оказывают отрицательного влияния на формирование урожая рапса.

Для организации прямого комбайнирования, перед уборкой для высушивания растений, равномерного созревания и уничтожения сорняков, в интенсивных агротехнологиях можно использовать десиканты. Препарат Рег-

лон супер используется при побурении стручков в среднем ярусе (влажность семян на главном побеге около 15%, черная окраска семян, а остальные семена на 90-95% должны быть полностью потемневшими). Срок уборки рапса наступает через 4-6 дней после десикации. Площадь обработки десикантами должна увязываться количеством комбайнов и их производительностью. Запоздывание уборкой обработанных посевов ведет большим потерям урожая маслосемян из-за их осыпания вследствие растрескивания стручков. Чтобы уменьшить потери урожая, как при обмолоте валков, так и при прямом комбайнировании, комбайны перед уборкой должны быть тщательно отрегулированы, загерметизированы и оснащены приспособлением, предназначенным для уборки мелкосемянных культур. Участки, сильно засоренные желательно убирать отдельным способом. Скашивание начинают в стадии начала технической спелости, то есть при побурении 30-40% семян в нижних стручках и снижении влажности в них до 30-40%. Высота среза для лучшего просушивания – 20-30 см. Подбор – при достижении влажности семян 10-12%. Прямое комбайнирование проводится при условии слабой засоренности, сухой погоде, влажности семян 15-20%, наличии сушильной и сортировальной техники. Признаки, при которых можно начинать уборку рапса прямым способом: основной стебель желто-зеленый, верхние и нижние ветви желтые, листьев нет. Цвет стручков на верхних ветвях желтый, семена коричнево-черные, стручки нижних веток желтые, семена коричневые. Рабочая скорость комбайна не должна превышать 5-6 км/час, частота молотильного барабана – 600-800 об./мин. Поступающий от комбайна ворох необходимо немедленно очищать. Для первичной очистки подходят ветрорешетные машины любых марок. Подбор решет: верхних – с круглыми отверстиями диаметром 2,5-3,5 мм; нижних – с продолговатыми отверстиями – 1,0-1,2 мм.

Глава VIII. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

В данном хозяйстве ежегодно наблюдаются темпы по внедрению предложенных производству разработанных различных мероприятий.

Мероприятия, которые предусмотрены системой земледелия, направлены на повышение продуктивности сельскохозяйственных культур, увеличение объема производства и улучшение качества продукции. При выращивании зерновых культур и не только, важно чтобы технология обеспечивала энерго- и ресурсосбережение. Технологии возделывания при минимальных затратах в настоящее время являются более эффективными. Они обеспечивают повышение плодородия почвы и урожайности зерна. При осуществлении всех разработанных мероприятий хозяйства увеличится производство всей растениеводческой продукции. Урожайность зерновых культур составит 11,3 ц/га.

Критерием целесообразности возделывания зерновых культур является экономическая эффективность (табл. 24).

Из таблицы 24 видно, что уровень рентабельности производства зерновых культур за 2018 год составило – 4,5%, при себестоимости 1 т зерна 6700 рублей. Если цены останутся стабильными, на перспективу эти показатели будут выглядеть так (табл. 24)

Таблица 24
Экономическая эффективность возделывания зерновых культур в

Показатели	Ед. измерения	За 2018 г.	На перспективу 2020 г. (план)	% прироста
1. Урожайность	т/га	28,1	35	24
2. Валовой сбор	т	5451	6632	22
3. Стоимость валовой продукции	тыс. руб.	38157,0	48414	27
4. Производственные затраты	тыс. руб.	36521,0	45760	25
5. Сумма чистого дохода	тыс. руб.	1636	2654	62
6. Уровень рентабельности	%	4,5	5,8	28
7. Себестоимость 1 т	тыс. руб.	6,7	6,9	3

Глава IX. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В настоящее время можно много говорить о том, что сельское хозяйство является мощным фактором, который влияет на окружающую среду и вызывает в ней разнообразные большие изменения.

Особенно много вреда получает природа при применении химических средств для защиты растений против болезней, вредителей и сорняков. Для снижения и чтобы предотвратить отрицательного действия пестицидов на окружающую среду и растения являются контроль и ограничение их использование на различных частях агроландшафта. Для этого в каждом сельском хозяйстве выделяют экологические зоны сбалансированному применению химических средств защиты на сельскохозяйственных угодьях.

Учёные и практики ведут постоянно поиски лучшего способа применения удобрений, их новые формы, уточняют оптимальные сроки дозы и внесения для сохранения урожайности сельскохозяйственных культур и качество продукции.

Систематическое использование пестицидов можно только на землях с ровным рельефом и которые не имеют признаков заболачивания. На таких полях планируют возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям. Возделывание например рапса, гречихи, люцерны, семенников целесообразно только в охранных зонах.

Охрана окружающей среды - это комплекс мероприятий, направленных на предотвращение её загрязнения и деградации, рациональное природопользование, приумножение и восстановление природных ресурсов. Этот комплекс включает интегрированную систему защиты растений от вредителей сорняков, противоэрозионные мероприятия, охрану гумусового состояния почвы, рациональную систему удобрений, болезней и вредителей, организация водоохраных мер, рекультивация земель, и др.

Правильным землепользованием является защита почвы и охрану окружающей среды от различных явлений и процессов, которые снижают её плодородие и разрушают почву.

Севообороты и структура посевных площадей, наряду с производством необходимого количества растениеводческой продукции должны предотвращать губительное разрушение почвы, от эрозионных процессов. Нужно обратить внимание на не только мелиоративные и противоэрозионные свойства культур, но и на технологию возделывания на каждом поле севооборота.

В системе земледелия необходимо хорошо проследить за изменениями гумусового состояния почв. Органическое вещество играет важную в почвообразовании как важный фактор для улучшения почвы и эффективности земледелия.

Если почва плодородная, то она более устойчива к внешним отрицательным воздействиям таким как, уплотнению, загрязнению остатками пестицидов эрозии. Органическое вещество положительно влияет на разные свойства почвы. Если уменьшить содержание органического вещества пашни происходит ухудшение физических свойств почвы и также водопроницаемости и структуры почвы, что усиливает процессы эрозии.

Человек может приостановить, ослабить процесс снижения содержания гумуса, может способствовать его улучшению путем ресурсосберегающей обработки почвы, применения удобрений, используя в севооборотах промежуточные культуры и многолетние и других разных приемов. Чтобы получить более высокий урожай нужно увеличивать дозы органических удобрений. Например внесение 9-11 т/га органических удобрений может стабилизировать содержание гумуса в почве.

Большую роль в комплексе почвозащитных мероприятий играет способ обработки почвы. Применение тяжелых колесных тракторов и комбайнов ведет к деформированию почвы до глубины 1 м и более, уменьшаются запасы

влаги, ухудшаются агрофизические свойства почвы, усиливается эрозионные процессы, ведет к ослаблению микробиологической деятельности.

Почву важно обрабатывать в состоянии физической спелости. Уплотнения почвы можно предотвратить если использовать тракторы с большей площадью колёс и гусениц почвой, а также если сокращать числа проездов по полю, при использовании комбинированных агрегатов и машин, совмещении некоторых технологических приёмов, минимализации обработки почвы и т.д. Приёмам уплотнения подпахотных и пахотных слоёв такими орудиями как, глубокорыхлители, глубоким безотвальным обработкам чизелькультиваторы отводят очень важную роль.

ВЫВОДЫ

1. Специализация ООО «Яна тормыш» зерно-молочно-мясного направления особых усовершенствований в структуре посевных площадей на перспективу не требует, но для расширенного воспроизводства и повышения плодородия почв необходимо включение сидератов, а именно заменить чистый пар на сидеральный. В разработанной структуре посевных площадей на перспективу сидеральный пар займет –2,4%, под горох увеличим посевную площадь с 6,3 до 7,6%, многолетние травы с 25,3 % до 27,4%.

2. Разработали 2 севооборота (1, 2 полевых), которые обеспечивают получение более высоких урожаев и повышение почвенного плодородия.

3. В системе обработки почвы учтены характер чередования культур, засоренность полей и почвенно-климатические условия хозяйства. Основное отличие заключается в сочетании вспашки с безотвальной и поверхностной обработкой при разноглубинности обработки полей.

4. Разработаны агротехнологии производства озимой ржи на получение 3,5 т/га зерна, овса на получение урожайности зерна в 3,0 т/га, рапса на получение 2,8 т/га масло-семян, которые способствуют не только повышению урожайности, но и эффективному использованию плодородия почв и используемых органических и минеральных удобрений.

5. Разработанные мероприятия будут способствовать производству в хозяйстве ежегодно – 6274 т зерна, при одновременном снижении себестоимости производимой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрономические основы специализации севооборотов/ Под ред. С.А. Воробьёва и А.М. Четверни. М.: Агропромиздат, 1987. – 195 с.
2. Азизов З.М. Приёмы и системы основной обработки почвы в засушливой степи Поволжья / З.М. Азизов // Земледелие, 2004.-С. 22-23.
3. Ален Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Х.П. Ален Пер. с английского. - М.: Агропромиздат, 1985.-208 с.
4. Бараев А.И. Плоскорезная обработка почвы в степных районах /А.И. Бараев. - М.: Колос, 1973.-7 с.
5. Бараев А.И. Теория и практика земледелия в засушливых районах / А.И. Бараев // Земледелие.-1981. - №6. – С. 2-6. – С. 2-6.
6. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М., 1939. – 441 с.
7. Воробьёв С.А. Севообороты в условиях интенсивного земледелия / С.А. Воробьёв //Земледелие. – 1973. - №8. – С. 21-22.
8. Воробьёв С.А. Севообороты в специализированных хозяйствах Не-черноземья / С.А. Воробьёв. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 216 с.
9. Дергачёва О.Х. Влияние монокультур и различных чередований на уро-жай, засорённость и водный режим тёмно-серой лесной почвы // Труды ТатНИИСХ, вып. 6. Таткнигоиздат, 1976. – С. 72-81.
10. Дудкин В.М. Значение севооборотов в воспроизводстве плодородия почв / В.М. Дудкин // Земледелие. – 1990. – С. 72-81.
11. Ермолов А.С. Организация полевого хозяйства. – Сб., 1901. – 597 с.
12. Земледелие / Г.И. Баздырёв [и др.]; под ред. А.И. Пупониной. – М.: Колос, 2000. – 552 с.
13. Зональные системы земледелия (на ландшафтной основе) / А.И. Пупонин [и др.]; под ред. А.И. Пупониной. – М.: Колос, 1995. – 287.
14. Исайкин И.Н., Волков М. К. Плуг – сорнякам друг / И.Н. Исайкин, М.К. Волков // Земледелие, 2007. - №1. С. 23-24.

15. Каштанов А.Н. Место и роль севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии / Севооборот в современном земледелии. Сборник докладов международной научной конференции. М: Изд-во МСХА, 2004. – С. 24-32.
16. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. – Пушкино, 1993.
17. Кирюшин В.И. Т.С. Мальцев и развитие теории обработки почвы / В.И. Кирюшин // Земледелие, 2005. - №5. – С. 6-9.
18. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Земледелие. – 2006. - №5. – С. 12-14.
19. Костычёв П.А. Земледелие / П.А. Костычёв. – М., 1949. – С. 115-134.
20. Кузнецов А.И. Пути совершенствования современных севооборотов / Севообороты в современном земледелии. Сборник докладов Международной научной конференции. М.: Изд-во МСХА, 2004. – С. 70-74.
21. Лошаков В.Г. Севообороты как основа адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Сб.: Защитное лесоразведение и мелиорация земель. М.: РАСХН, 1999. –С. 102-107.
22. Лошаков В.Г. Система севооборотов – основа экологически чистого агро-ландшафта // Докл. ТСХА, 1999. Вып. 270. – С. 237-247.
23. Лошаков В.Г. Развитие учения о севообороте в Петровской-Тимирязевской сельскохозяйственной академии // Известия ТСХА. Вып. 2, 2006. – С. 10-20.
24. Макаров И.П. Теоретические и практические основы зональных систем обработки почвы. В кн.: Минимализация обработки почвы. Всесоюзная академия с.-х. наук им. В.И. Ленина. М.: Колос, 1984. – С. 3-13.
25. Макаров И.П. Долг учёных / И.П. Макаров // Земледелие. – 1987. - №9. – С. 18-19.
26. Мальцев Т.С. Вопросы земледелия / Т.С. Мальцев. – М.: Колос, 1971. – 391 с.

27. Мареев В.Ф., Манюкова И.Г. Оптимизация основной обработки серой лесной почвы в звене севооборота чистый (занятый) пар – озимая рожь – яровая пшеница в условиях Предкамья Республики Татарстан. Материалы Всероссийской научно-практической конференции «пути мобилизации биологических ресурсов повышения продуктивности пашни, энергоресурсосбережения и производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции, посвящённой 85-летию ТатНИИСХ и 1000-летию Казани». Казань: Издательство «Фолиант», 2005. – с. 224-229.
28. Мареев В.Ф., Манюкова И.Г. Минимализация основной обработки серой лесной почвы в звене севооборота с чистым паром в условиях РТ // Технологические и технические аспекты развития сельского хозяйства. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Том 74. Часть 34. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2007. – С. 85-87.
29. Мосолов В.П. Углубление пахотного слоя / В.П. Маслов. Сочинения – Том.4 – М.: Сельхозгиз, 1955. – 568 с.
30. Нарциссов В.П. Научные основы систем земледелия. Изд-во второе, переработанное и дополненное. – М.: Колос, 1982. – 328 с.
31. Овсинский И.Е. Новая система земледелия. Перевод с польского. – Вильнюс.: Губернская типография, 1899. – 271 с.
32. Пожен А. Метод культуры Жана. НКЗ. Учёный комитет. – М., 1922.
33. Ротмистров В.Г. Результаты опытов по обработке, уходу за сельскохозяйственными растениями и удобрений на Одесском опытном поле // Журнал опытной агрономии. – 1914. – Т.5. – С. 18-20.
34. Салихов А.С. Севообороты: агроэкономические основы, пути усовершенствования / А.С. Салихов. – Казань: Издательство «дом печати», 1997. – 88 с.
35. Севообороты в современном земледелии. Сборник докладов Международной научной конференции. – М.: Изд-во МСХА, 2004. – 307 с.

36. Яшутин Н.В. Системы земледелия: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям / Под ред. Н.В. Яшутина. – Барнаул: ГИПП «Алтай», 2003. – 453 с.
37. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов [и др.]; под ред. А.Ф. Сафонова. – М.: Колос, 2006. – 447 с.
38. Слесарев В.Н. Учитывать устойчивость почвы к механическому воздействию / В.Н. Слесарёв // Земледелие. – 1985. - №2. – С. 27-29.
39. Советов А.В. О системах земледелия // Избранные сочинения. – М: Сельхозгиз, 1950. – С. 235-419.
40. Спиридонов Ю. Я. «Подводные камни» минималки / Ю.Я. Спиридонов // Нива Татарстана, 2006. – №1-2. – С. 25-28.
41. Стебут И.А. Основы полевой культуры // Избранные сочинения. – Том 1. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 791 с.
42. Теория и практика современного севооборота / Под ред. С.А. Воробьёва и В.Г. Лошакова. М.: МСХА, 1996. - 118 с.
43. Тулайков Н.М. Рационально использовать землю / Н.М. Тулайков. – Куйбышев: Куйбышевское кн. Изд-во, 1963. – 104 с.
44. Фолкнер Э. Безумие пахаря. / Э. Фолкнер. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1959. – 278 с.
45. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г. Комбинированные системы основной обработки наиболее эффективны и обоснованы / Г.Н. Черкасов. И.Г. Пыхтин. // Земледелие. – 2006.- №6. – С. 20-22.
46. Шульмейстер К.Т. Избранные труды. / К.Т. Шульмейстер. – М., 1992. – 450 с.