

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА Общего земледелия, защиты растений и селекции

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

по направлению «Агрономия» на тему:

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В
ООО «КАМСКО-УСТЫНСКОЕ СХП» КАМСКО-УСТЫНСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Исполнитель – студентка 5 курса заочного отделения
Агрономического факультета

ПАВЛОВА МАРИЯ АЛЕКСЕЕВНА

Научный руководитель

канд. с/х наук, доцент

_____ Нижегородцева Л.С.

Допущена к защите,

зав. кафедрой д.с.-х.н., профессор

_____ Сафин Р.И.

Казань

2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ	5
1.1 Обоснование структуры посевных площадей	5
1.2 Обоснование системы севооборотов	6
1.3 Построение системы обработки почвы в севооборотах	9
1.4 Агротехнологии в системах земледелия	11
1.5 Защита растений от вредных организмов в системе земледелия	13
2 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	17
2.1 Объект исследований	17
2.2 Общая характеристика хозяйства	17
2.3 Природно-климатические условия Камско-Устьинского района РТ	18
2.4 Характеристика почв хозяйства	19
2.5 Производственное направление хозяйства	20
3 АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ООО «КАМСКО-УСТЬИНСКОЕ СХП», ОТДЕЛЕНИЕ КРАСНОВИДОВО КАМСКО-УСТЬИНСКОГО РАЙОНА РТ	23
3.1 Структура посевных площадей в хозяйстве	23
3.2 Севообороты в хозяйстве	24
3.3 Система обработки почвы в хозяйстве	26
3.4 Сорта, возделываемые в хозяйстве	27
4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ООО «КАМСКО-УСТЬИНСКОЕ СХП», ОТДЕЛЕНИЕ КРАСНОВИДОВО КАМСКО-УСТЬИНСКОГО РАЙОНА РТ	29
4.1 Проектная структура посевных площадей в хозяйстве	29
4.2 Проектные севообороты в хозяйстве	31
4.3 Проектная система обработки почвы в хозяйстве	32
4.4 Сорта, рекомендуемые для возделывания в хозяйстве	36

4.5 Проектируемая система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков	37
5 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	41
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	45
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	50
ПРИЛОЖЕНИЕ	54

ВВЕДЕНИЕ

Земледелию отводится одна из самых важных ролей в создании оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных растений.

В настоящее время для устойчивого и сбалансированного развития земледелия особая роль принадлежит научно-обоснованным стратегиям интенсификации АПК.

Научно-обоснованные системы земледелия разрабатываются на основе передовых достижений научно-исследовательских институтов.

При переводе земледелия на научную основу значительно увеличивается и стабилизируется урожайность сельскохозяйственных культур в различные годы, а также улучшается плодородие почвы.

Однако существуют определённые отрицательные причины в экологии, экономики и технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

При оптимизации агропромышленного производства первая роль отводится разработке адаптивно-ландшафтного земледелию.

Один из элементов земледелия – научно-обоснованные севообороты, при разработке которых в первую очередь учитывается накопление органического вещества, регулирование водного баланса и фитосанитарное состояние посевов и почвы. Также в современном земледелии немалая роль отводится различным системам обработки почв (от вспашки до нулевой обработки), которые напрямую влияют на биологизацию почвы.

Одна из значительных ролей в современной системе земледелия отводится внедрению в производство высокопродуктивных и устойчивых к различным стрессовым ситуациям сортов.

Поэтому при разработке конкретных систем земледелия необходимо учитывать природно-климатические и экономические условия района и хозяйства.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

В основе земледелия лежит комплекс взаимосвязанных мероприятий, таких как агротехника, мелиорация и организация использования земли. Основная современная задача земледелия – повышение плодородия почвы, которая позволяет получать стабильные урожаи сельскохозяйственных культур.

Система земледелия в результате интенсивного развития сельского хозяйства существенно усложнилась. Современное земледелие должно способствовать воспроизводству почвенного плодородия при рациональном использовании земли, что будет способствовать экономически эффективному производству продукции растениеводства.

1.1 Обоснование структуры посевных площадей

Структура посевных площадей является основой системы земледелия и тесно связана со всей сельскохозяйственной деятельностью хозяйства. В частности с растениеводством, животноводством, системами машин, обработкой почвы и т.д.

Структура посевных площадей отражает направление и специализацию конкретного хозяйства. В процессе увеличения продукции растениеводства и животноводства меняется и структура посевных площадей, при этом необходимо учитывать и мероприятия, направленные на улучшение плодородия почвы (Черкасов Г.Н., 2004; Ларешин В.Г., 2008; Лукин С.В., 2006).

Современная структура посевных площадей должна быть хорошо адаптирована к конкретным почвенно-климатическим и организационно-экономическим условиям.

В настоящее время существуют разные формы собственности, поэтому и структура посевных площадей имеет рыночную зависимость. От того, как правильно определена специализация, зависит экономическая стабильность хозяйства. В современных условиях гармонично сочетаются две отрасли:

растениеводство и животноводство, которые в свою очередь влияют на структуру посевных площадей (Курьяков И.А., 2008).

Основную прибыль в хозяйствах приносит растениеводческая продукция. Она в основном реализуется на рынке без переработки (зерно, семена, фураж и т.д.). В частности это зерно зерновых, зернобобовых и крупяных культур. А также картофель, сахарная свёкла, овощи, корма и др. Поэтому в структуре посевных площадей они занимают основную часть пашни. Если в хозяйстве второе направление животноводческое, то значительные площади отводятся под кормовые культуры. При этом учитывают не только количество кормовых культур, но и качественные показатели кормов. В частности выход кормовых единиц у зернобобовых трав значительно выше злаковых культур (Бекетов А.Д., 2010; Гудзь В.П., 2007).

При обосновании структуры посевных площадей необходимо учитывать реальную продуктивность пахотных земель и кормовых угодий данного хозяйства. Важно также знать вынос основных макроэлементов из почвы в связи с повышением урожайности (Лебедева Т.Б., 2002; Ларешин В.Г., 2008; Лисован А.П., 2002). При этом желательно помнить, что практически во всех зонах и районах перестали вносить органику и сложные минеральные удобрения. Навоз в основном вносится только на полях, прилегающих к фермам. А внесение сложных минеральных удобрений, содержащих фосфор и калий, в последнее время существенно снизилось.

Разрабатывая перспективную структуру посевных площадей хозяйства необходимо учитывать, что в оборот пашни будут вводиться новые окультуренные земли, при распашке долголетних пастбищ, а отдельные сельскохозяйственные угодья будут отводиться под различные виды строительства.

1.2 Обоснование системы севооборотов

Научно-обоснованные системы севооборотов являются составной частью адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Один из показателей высокой

культуры земледелия – правильное чередование сельскохозяйственных культур на полях, что позволяет получать более высокие урожаи, чем при бессменном посеве. С биологической точки зрения научно-обоснованный севооборот также способствует улучшению плодородия почвы (Смирнова Л.Г., 2009; Котлярова О.Г., 2004; Акименко А.С., 2000).

В каждом хозяйстве, в зависимости от специализации и общей площади, проектируют несколько севооборотов с определённым набором культур. Зерновые, зернобобовые и крупяные культуры, дающие основную товарную продукцию, возделывают в полевых универсальных севооборотах. В них же сеют многолетние и однолетние травы. Эти севообороты делятся на пропашные, зернопропашные, зернопаропропашные и зернотравяные. Кормовые севообороты обычно размещают на прифермерских пахотных землях. В них сеют культуры, требующие высокоплодородные земли, в частности кукуруза на силос, картофель, корнеплоды и другое (Черкасов Г.Н., 2004; Примаков И.Д., 2003).

При формировании полей севооборота учитывают их относительно одинаковую площадь, что необходимо при соблюдении принятой структуры посевных площадей. Также это необходимо для производительного использования техники при посеве, уходе и уборке. Научно обоснованное чередование культур с учетом их биологии, в частности относящиеся к разным семействам, позволяет значительно снизить поражаемость растений такими болезнями, как корневые гнили, фитофтороз, спорынья, септориоз, фомоз и т.д.

При разработке севооборотов в крупных хозяйствах учитывают следующие принципы (Черкасов Г.Н., 2004; Дудкин В.М., 1997; Кирюшин В.И., 2005):

- Адаптивность – выращивание культур и сортов, хорошо адаптивных к местным условиям.
- Экономическая целесообразность – выращивание озимых и яровых культур. Включение чистого или занятого пара.

- Плодосменность – возделывание культур из разных биолого-хозяйственных групп: 50% - зерновые; 25% - бобовые; 25% - пропашные.
- Самосовместимость – не разрешается размещение культур, относящиеся к одному семейству друг за другом, особенно в овощных севооборотах.
- Периодичность:

Культура	Период возврата на прежнее место выращивания, лет
Зерновые	1-2
Просо, гречиха	2-3
Кукуруза	1
Зерновые бобовые	3
Картофель	1-2
Сахарная свёкла	3-4
Подсолнечник	6-7
Многолетние травы	3
Кормовые корнеплоды	2-3
Рапс	3-4

Все вышеописанные принципы взаимосвязаны и опираются на знание биологии культур и основ земледелия.

Каждая культура предъявляет свои определённые требования к предшественнику, при этом сама же является предшественником для последующей культуры. Составляя севообороты любого типа, необходимо учитывать, какова ценность культуры как предшественника. В частности устойчивость её к болезням и вредителям, способностью влиять на плодородие почвы (вынос питательных веществ и влаги) и качество получаемого урожая). Лучшими предшественниками, по исследованиям многих учёных, являются чистые пары, зернобобовые, озимые зерновые, многолетние травы, пропашные культуры (Назаренко И.И., 2006; Ермоленков В.В., 2006; Сафонов А.Ф., 2009). Однако при разработке севооборотов надо знать почвенно-климатические условия зоны и района. Например: в зоне недостаточного увлажнения

многолетние травы и пропашные сильно иссушают почву. Поэтому их нельзя отнести к лучшим предшественникам для пшеницы.

Зная ценность любой культуры как предшественника, основой при разработке схем севооборотов в конечном итоге является структура посевных площадей.

1.3 Построение системы обработки почвы в севооборотах

Районы Республики Татарстан характеризуются большим разнообразием ландшафтных условий. Соответственно и культуры предъявляют различные требования к свойствам почвы. Разрабатывая рациональные системы обработки почвы в основу должны приниматься научно-обоснованные принципы (Смирнова Л.Г., 2009; Боинчан Б.П., 2013; Черкасов Г.Н., 2004).

- **Экологическая адаптация и почвозащитная направленность**

При данном принципе учитываются эффективные обработки почвы против эрозии. В частности на среднесмытых почвах и склонах до 3° лучшие результаты даёт вспашка поперёк стока, которая позволяет уменьшить смыв воды до 4 т/га. Если на крутых склонах до 7° вспашку необходимо дополнять глубоким безотвальным рыхлением и щелеванием) (Черкасов Г.Н., 2005; Примаков И.Д., 2001). При данной обработке улучшается микрорельеф поля. Если крутизна склона более 8° наибольший эффект в борьбе с эрозией даёт вспашка с одновременным прерывистым бороздованием. Т.е. создаются террасы.

В районах, подверженных сильной ветровой эрозией положительные результаты достигаются при безотвальной плоскорезно-мульчирующей обработке с применением рыхления. Данный агроприём позволяет сохранить на поверхности почвы до 70% стерневых остатков. Это способствует накоплению влаги в почве, устраняет перегрев и интенсивное испарение воды в жаркие периоды вегетации растений, также препятствует выдуванию почвы ветром) (Боинчан Б.П., 2013; Черкасов Г.Н., 2004).

Для решения применения минимальной обработки необходимо учитывать водопроницаемость, содержание гумуса и плотность сложения почвы. При минимализации обработки почвы желательно совмещать несколько операций в одном рабочем процессе. Применение агрегата КА-3,6 (фреза–сеялка) в опытах МСХА позволило за один приём качественно обработать почву, внести минеральные удобрения, посеять зерновые культуры. В результате урожайность озимой пшеницы и ячменя увеличилась на 0,2 т/га.

- **Разноглубинность обработки почвы**

Данный принцип основывается на биологических особенностях возделываемых культур в севообороте. Такие культуры, как рожь, пшеница, ячмень и овёс имеют мочковатую корневую систему, развиваются в верхнем почвенном слое, поэтому слабо реагируют на глубокую обработку. Рапс, горох, люпин, клевер, кормовые корнеплоды и кукуруза обладают мощной стержневой корневой системой, глубоко проникают в почву и используют влагу и питательные вещества из под пахотных слоёв. Данные культуры хорошо отзываются на глубокую обработку. В опытах Матюка и Рассадина (1981), увеличивая глубину обработки до 40 см. при возделывании кукурузы на силос урожайность зелёной массы повысилась с 48 до 66 т/га. Урожайность картофеля с 25 до 31 т/га. У озимой пшеницы и ячменя повышение урожайности в зависимости от увеличения глубины обработки почвы с 5 до 40 см. было не существенным.

Система обработки почвы в севооборотах должна сочетать в себе чередование разноглубинных способов, учитывая ландшафт территории и проявление эрозионных процессов. Разноглубинная обработка способствует накоплению гумуса, уменьшает процесс минерализации органического вещества. Наилучшие результаты даёт вспашка в один раз в 2-3 года в районах достаточного увлажнения (Черкасов Г.Н., 2004; Примаков И.Д., 2002).

На окультуренных почвах под зерновые культуры проводятся поверхностные и мелкие обработки почвы.

- **Чередование отвальных и безотвальных способов обработки почвы**

Обработка почвы отвальным способом увеличивает эрозионные процессы. Разложение органических остатков ускоряется на 20-25%.

Безотвальная обработка способствует накоплению гумуса, т.к. процессы минерализации пожнивных остатков замедляются.

Как известно, вспашка проводится осенью, поэтому большая часть растительных остатков (до 45%) разлагается в осенний период и вымывается в подпахотные горизонты. При нулевой или плоскорезной обработках основная органическая масса минерализуется в течение вегетации и используется яровыми культурами или накапливается в форме гумуса. Однако если в течение ряда лет применять только поверхностные обработки почвы, резко увеличивается засорённость полей и существенно ухудшается фитосанитарное состояние.

Поэтому при разработке ресурсосберегающих технологий обработки почвы необходимо учитывать все вышеизложенные принципы.

1.4 Агротехнологии в системах земледелия

Агротехнологии включают в себя весь процесс выращивания сельскохозяйственных культур от посева до уборки и соответственно связаны с системой земледелия (Бекетов А.Д., 2010; Гудзь В.П., 2007; Ващенко И.М., 2004).

Обосновывая технологию возделывания любой культуры необходимо учитывать общие принципы:

1. Тип почвы, её состав, плодородие и т.д.
2. Посев только сортов, занесённых в Госреестр по данной зоне или району.
3. Использование на посев семян с высокими качественными показателями.
4. Своевременный посев с обоснованной нормой высева и глубинной посева.

5. Качественный уход за посевами в течение всей вегетации. Прикатывание, боронование, междурядные обработки, защита от болезней, вредителей или сорняков.
6. Своевременная и качественная уборка посевов.

При формировании агротехнологий прежде всего учитывают биологические требования культуры, определяют лимитирующие урожай факторы и разрабатывают приёмы преодоления вредных стрессов.

В настоящее время существуют следующие агротехнологии:

Экстенсивные. Урожаи получают за счёт естественного плодородия почв. Под посевы удобрения практически не вносятся, химические средства защиты растений не применяют. Экстенсивные агротехнологии применяют временно обанкротившиеся хозяйства.

Традиционные. Минимальное использование минеральных удобрений и химических средств защиты растений. При данной агротехнологии применяются парозернопропашные севообороты, а урожайность культур остаётся на среднем уровне. Традиционные технологии в настоящее время применяются в большинстве современных хозяйствах РФ.

Интенсивные. Широко внедряться в производство стали в 80-х годах прошлого столетия. При данной технологии применяются сорта интенсивного типа, полный пакет защиты растений, современная и высокотехнологичная техника. Интенсивные технологии направлены на резкое повышение урожая от 40-50% за счёт дополнительных вложений на внесение доз удобрений, интегрированную защиту растений и повышение культуры земледелия.

Высокоинтенсивные. Применение высоких технологий возможно только в хозяйствах с крепким финансовым положением. Для освоения технологии прежде всего нужны высококвалифицированные специалисты, владеющие не только знаниями в растениеводстве, но и умеющие управлять современным аппаратами и оборудованием.

В интенсивном земледелии на первое место выходят сорта с высоким потенциалом продуктивности, устойчивые к абиотическим и биотическим стрессам.

При посеве используются семена не только высоких репродукций, но и относящиеся к первому классу по посевным качествам, которые дают дружные и выровненные всходы. Немаловажное значение в высоких технологиях имеют севообороты и качественная обработка почвы. В структуре севооборотов допускается только посев по лучшим предшественникам, которые способствуют накоплению запасов влаги и освобождают поля от многолетних сорняков.

При посеве, уходе и уборке используется только современная, высокотехнологичная техника.

1.5 Защита растений от вредных организмов в системе земледелия

- В системе земледелия защита растений строится на основе химических, агротехнических и биологических методах.

Методы системы защиты постоянно изменяются и совершенствуются, но в основе остаются экономическая и экологическая безопасность, как продукция растениеводства, так и биоценозов в целом.

В основе современной защиты растений лежат научно-обоснованные технологии, позволяющие ограничивать распространение вредных объектов.

О фитосанитарном состоянии посевов и соответственно потерях урожая можно судить об эффективности защиты растений в хозяйствах (Порсев И.Н., 2009; Немченко В.В., 2009).

На эффективность защиты растений влияют почвенно-климатические условия, выращиваемые культуры, биолого-технический уровень хозяйства и культура земледелия.

В последнее время значительно ухудшилась фитосанитарная обстановка. Потери урожая от болезней, вредителей и сорняков существенно увеличились. Это способствует распространению монокультур, упрощение культуры земледелия, несоблюдение севооборотов и т.д.

По данным исследователей (Алёхин В.Т., 2006; Порсев И.Н., 2009) потери урожая от болезней, вредителей и сорняков ежегодно составляют около 30 млн т. в пересчёте на зерно. Основная масса потерь урожая приходится на зерно.

В системе защиты лежат следующие важные принципы:

- Влияние всех звеньев земледелия на фитосанитарное состояние агроценозов.

Научно-обоснованные севообороты напрямую влияют на распространение вредных организмов. Чередование культур способно прервать процесс питания и размножения на определённых растениях. Такие культуры, как люцерна, вика, кукуруза значительно снижают количество нематод в почвах. Для питания вредителя эти культуры непригодны.

Посевы многолетних трав способствуют большому накоплению проволочника. Поэтому нельзя размещать кукурузу и картофель после этой культуры. Однако при размещении после многолетних трав зерновых и крупяных культур, проволочнику нечем питаться, и распространение вредителя снижается до ЭПВ. Поэтому севооборот, как элемент системы земледелия, выполняет роль разрыва трофических связей хозяин-растение (Немченко В.В., 2006).

Минеральные и органические удобрения. Удобрениям также принадлежит немалая роль в системе земледелия. Внося органические удобрения улучшается биологическая активность почвы, активизируется развитие антагонистических микроорганизмов – актиномицеты, бактерии и грибы. Антагонисты способствуют снижению таких заболеваний у растений, как корневые гнили, резоктониоз, белая гниль, спорынья и т.д. (Сорока В.Н., 2009).

Важное значение для улучшения фитосанитарного состояния посевов имеют посевы промежуточных культур на зелёную массу. Густой стеблестой способствует подавлению сорняков, а запашка зелёной массы влияет на развитие полезных микроорганизмов. В результате корневая инфекция в почве снижается в несколько раз, а засорённость более чем наполовину.

Внесение минеральных удобрений прежде всего влияет на рост и развитие растений. Меняются периоды вегетации и тем самым растения уходят от фазы наиболее интенсивного развития вредителя (Лисовал А.П., 2002; Нечаева Т.В., 2014).

Элементы минеральных удобрений по-разному влияют на развитие вредителей, болезней и сорняков. Численность трипсов, тлей, клещей, совков увеличивают высокие дозы азота. Он также влияет на развитие корневых гнилей, т.е. создаётся замкнутый круг. Азот необходим для растений и размножения фитопатогенов. Однако внесение семи процентного раствора мочевины существенно снижает численность личинок щелкунов – проволочника.

Действие фосфора совершенно иного характера. Он сокращает численность сосущих вредителей, возбудителей ржавчины и корневых гнилей. У вредителей нарушается процесс дыхания, если они поглощают растения с высоким содержанием фосфора.

Калийные удобрения способствуют развитию более толстой оболочки клеток, увеличивают прочность механических тканей. Всё это повышает устойчивость растений к биотическим и абиотическим стрессам. По данным учёных калийные удобрения снижают поражаемость растений болезнями более чем на 60%.

Обработка почвы. Наибольшее количество вредных организмов обитает в почве. Поэтому обработка почвы, которая нарушает условия существования фитопатогенов имеет существенное значение в фитосанитарной обстановке агроценозов (Акулова Т.В., 2012; Сорока В.Н., 2009).

Вспашка способствует гибели проволочника, лугового мотылька, трипсов и корневых гнилей, уничтожает сорняки. Наилучшие результаты даёт ранняя зяблевая вспашка, так как вредители находятся в верхнем слое почвы.

Методы истощения, удушения и провокации применяют в борьбе с сорняками.

Поверхностная обработка почвы увеличивает количество семян сорняков и количество фитопатогенов в слое от 0 до 10 см. Тем не менее минимальная обработка приводит к увеличению антагонистов фитопатогенов за счёт плодородного мульчирующего слоя (Лухменев В.П., 2000).

Культивация перед посевом улучшает не только структуру почвы, но и уничтожает злаковых мух, совков, зимующих в верхних слоях почвы. Численность вредителей пропашных культур снижают междурядные обработки. Поэтому можно сделать вывод, сочетая разные способы и технологии обработки почвы можно существенно улучшить фитосанитарное состояние полей.

Сорта. В системе защиты растений иммунные сорта являются важным фактором в регулировании численности вредных организмов. Иммунный сорт является плохой кормовой базой для вредителя. В результате истощается биопотенциал энтомофага, снижается плодовитость и выживаемость. Популяция вредителя сокращается. При возделывании устойчивых сортов полностью отсутствуют такие вредители: как паутинный клещ, хлопковая совка, шведская муха и т.д.

Кроме снижения численности вредителей и фитопатогенов, выращивание иммунных сортов решает природоохранную проблему, т.к. отпадает необходимость применения химических препаратов.

Исходя из выше изложенного, целью проектирования работы явилось изучение существующей и разработка новой системы земледелия в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово) Камско-Устьинского района РТ

Для достижения цели были поставлены задачи, а именно:

1. Проанализировать существующую систему земледелия в хозяйстве.
2. Определить экономическую эффективность системы земледелия в хозяйстве.
3. Разработать и предложить оптимальную систему земледелия в хозяйстве.

2 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1 Объект исследований

Объектами исследования служили элементы системы земледелия:

1. Структура посевных площадей;
2. Севообороты;
3. Система обработки почвы;
4. Сорты различных сельскохозяйственных культур;
5. Система защиты.

2.2 Общая характеристика хозяйства

Территория Камско-Устьинской агрофирмы относится в Предволжской зоне и расположена в западной зоне Камско-Устьинского района РТ.

В 2013 г. в результате слияния шести сельскохозяйственных предприятий района, в состав которых вошли следующие деревни: Буртасы, Большие Кляри, Клянчеево, Сюкеево, Яна Сала и село Кирельское. В 2006 г. в агрофирму дополнительно влились деревни Барышева и Карамалы.

Село Караталга является центром агрофирмы. Расстояние от центра до города Казани – 132 км., до ближайшей железнодорожной станции – Каратун – 45 км. В посёлке Камское Устье (32 км до центра) находится речная пристань.

С республиканскими и районными центрами хозяйство связано автомагистралями Казань – Камское Устье; Камское Устье – Тетюши; Камское Устье – Апастово.

В целом в хозяйстве площадь сельскохозяйственных угодий составляет на 2017 г. 32555 га. Из них пашни 75%, и 23,4% составляют пастбища (табл. 1). Следует отметить, что процент распаханности в 2017 г. составил 75%. В целом по республике этот показатель равен 82%.

Таблица 1 – Состав, размер и структура земельных угодий
в ООО «Камско-Устьинское СХП»

Виды угодий	2016 г.		2017 г.	
	Площадь, га	Структура, %	Площадь, га	Структура, %
Всего сельхозугодий	24384	100	32555	100
пашня	17968	73,7	24410	75,0
пастбища	6069	24,9	7623	23,4
сенокосы	19	0,1	194	0,6
многолетние насаждения	328	1,3	328	1,0
Процент распаханности, %	х	73,7	х	75,0

2.3 Природно-климатические условия Камско-Устьинского района РТ

Камско-Устьинский район расположен на Приволжской возвышенности и является одним из тёплых районов республики Татарстан. Также район характеризуется высоким процентом осадков в течение года.

Характеризуя климат района, можно отметить его умеренную континентальность, резкий перепад температур, часто повторяющиеся засухи из-за неравномерного выпадения осадков по годам. Зима в районе длится более пяти месяцев. В течение зимы отмечаются частые оттепели.

Летний период чуть более четырёх месяцев. Межсезонья длятся около одного месяца. Осеннее межсезонье в ноябре, а весеннее в апреле.

На климат района немаловажное влияние оказывает Куйбышевское водохранилище. Среднегодовая температура района около +4°C.

Январь является самым холодным месяцем, средняя температура которого менее -11°C. Июль относится к самым жарким месяцам. Максимальная температура более +24°C.

Количество осадков в течение года достигает 483 мм. и более. Пик осадков приходится на июнь – 70 мм., а минимум на март – 20 мм. Следует отметить, что осадки в течение года выпадают неравномерно, в виде ливней. В целом климат района позволяет получать хорошие урожаи основных

сельскохозяйственных культур, выращиваемых в республике. Сумма активных температур в период вегетации растений составляет более 2000°C.

Безморозный период длится 150 дней, поэтому зерновые культуры успевают вызревать. Исключение составляет кукуруза, возделываемая на зерно.

К климатическим особенностям относится относительно мягкая зима по сравнению с другими районами республики, но осенние заморозки отмечаются в конце сентября. Поэтому для выращивания озимых культур условия зимы не совсем благоприятные, т.к. рельеф района неравномерен, и снег сдувается в овраги. В отдельные зимние месяцы отмечается понижение температуры до -35°C и ниже.

Основная часть территории агрофирмы расположена вдоль реки Волга на высоте от 150 до 170 м., поэтому почвы подвержены сильным эрозионным процессам. Для этого в хозяйствах на крутых склонах проводят вспашку поперек склона и создают террасы. К мероприятиям в борьбе с эрозией также относится посадка лесонасаждений и укрепление оврагов.

2.4 Характеристика почв хозяйства

В Камско-Устьинском районе почвы представлены девятью подвидами (рис. 1)

Наибольший процент в районе занимают светло-серые лесные пестроцветные – 39%, которые расположены в юго-западной и северной его частях. Светло-серые почвы (10%) имеют небольшой гумусовый горизонт, наименее плодородны и занимают часть южной зоны района. 28% в районе занимают серые лесные почвы, которые расположены в северной и западной частях. Почвы имеют комковато-пылеватую структуру, пахотный горизонт составляет 30 см., почвы бедны калием, слабокислые и неустойчивые к эрозии.

Небольшой процент – 4,6 занимают тёмно-серые лесные почвы. С мощностью гумусового горизонта до 60 см. Почвы содержат гумуса от 4,5 до 9,5 %, слабокислые с низким содержанием фосфора и калия.

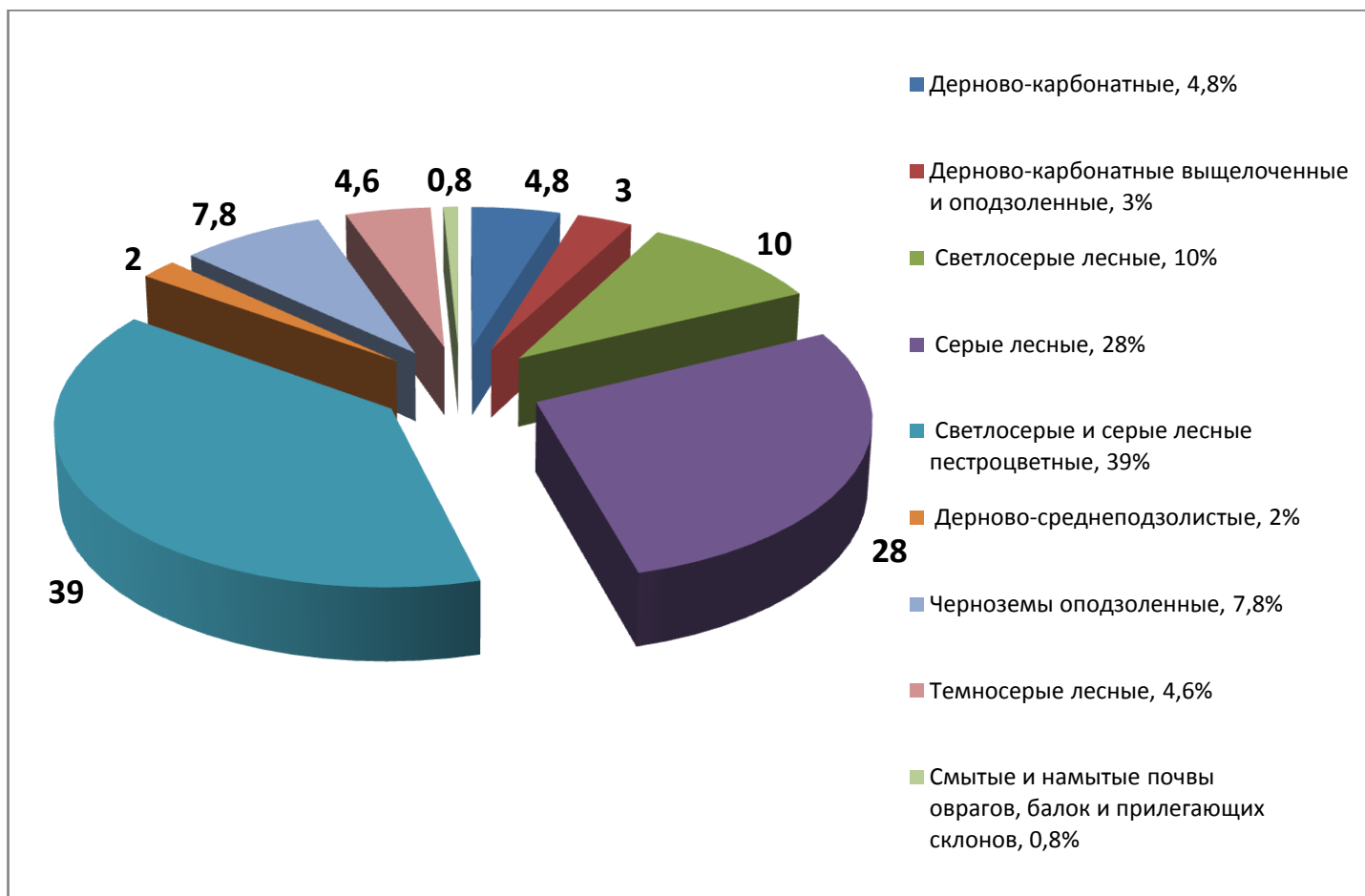


Рисунок 1 – Структура почв Камско-Устьинского района РТ

Чернозёмы оподзоленные в районе составляют 7,8%, с содержанием гумуса до 7%, с хорошей структурой почвы и слабокислой реакцией среды (рис. 1).

2.5 Производственное направление хозяйства

Структура Камско-Устьинского СХП состоит из восьми отделений. Каждое отделение является самостоятельным субъектом, которое располагает постоянными закреплёнными землями, рабочими, проживающими на территории хозяйства, жилыми и производственными постройками. В отделениях функционируют растениеводческие и животноводческие бригады. Количество бригад зависит от специализации хозяйства, количества возделываемых сельскохозяйственных культур, поголовья скота, уровня

механизации. При срочных и важных работах в зависимости от времени года внутри бригад иногда формируются временные трудовые коллективы.

Во время посевных и уборочных работ создаются посевные и уборочно-транспортные комплексы.

В состав агрофирмы входят восемь животноводческих ферм (табл. 2).

Таблица 2 – Структура животноводческих ферм в ООО «Агрофирма «Камско-Устьинская» Камско-Устьинского района РТ

Ферма	Населенный пункт
Молочно-товарные	Большие Кляри Кирельское Борышева Кармалы
По привесу КРС	Кирельское Борышева Буртасы
По выращиванию тёлочек	Яна Сала Кляри
Свинотоварные	Яна Сала Сюкеево Кирельское
Конюшни	Буртасы Кляри Сюкеево

Выделение транспорта, сельскохозяйственных машин, их обслуживание и ремонт, строительство, ремонт помещений выполняется централизованными предприятиями хозяйства.

Основное сельскохозяйственное направление Камско-Устьинского СХП – зерно-молочное.

Как видно из таблицы 3 наибольшая выручка в хозяйстве в 2017 г. была от продажи зерна (30,3%) и сахарной свёклы (26,1%), что составило в общей структуре 56,4%. От животноводческой продукции наибольший процент приходится на продажу мяса свиней (12,5%). Следует отметить, что в агрофирме от продажи мёда выручка составляет более 1,5 млн.рублей.

Таблица 3 – Структура товарной продукции в ООО «Агрофирма «Камско-Устьинская» Камско-Устьинского района РТ

Виды продукции	2016 г.		2017 г.		В среднем за 2 года, %
	Стоимость товарной продукции, млн. руб.	Структура, %	Стоимость товарной продукции, млн. руб.	Структура, %	
Зерно	118,5	29,4	151,4	30,3	29,8
Сахарная свекла	114,3	28,3	130,3	26,1	27,2
Молоко	72,9	18,1	103,8	20,8	19,4
Мясо КРС	42,4	10,5	49,0	9,8	10,2
Мясо свиней	53,5	13,3	62,6	12,5	12,9
Мясо лошадей	0,6	0,2	0,6	0,1	0,1
Мед	1,0	0,3	1,6	0,3	0,3
Всего	403,3	100,0	499,1	100,0	100,0

3 АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ООО «КАМСКО-УСТЫНСКОЕ СХП», ОТДЕЛЕНИЕ КРАСНОВИДОВО КАМСКО-УСТЫНСКОГО РАЙОНА РТ

3.1 Структура посевных площадей в хозяйстве

В повышении урожайности, сохранении плодородия почвы, главная и неотъемлемая часть системы земледелия – структура посевных площадей. Правильно составленная структура позволяет значительно экономить энергетические ресурсы и эффективно использовать климатические условия вегетационного периода.

В 2014 году вышла новая, научно-обоснованная «Система земледелия Республики Татарстан», в трёх частях, разработанная ведущими специалистами агропромышленного комплекса. В данных изданиях излагаются основные направления эффективной организации и управления производством продукции растениеводства. Также отводится основная роль при проектировании зональных систем земледелия. В данных трудах учитывались ошибки в структуре посевных площадей после выхода в 1992 году «Системы земледелия Республики Татарстан», где упор ставился на зерновое производство. В частности были неоправданно увеличены площади под пшеницей и ячменём. А посевы гороха, гречихи, картофеля и овощных культур в структуре площадей были значительно сокращены.

Анализ структуры посевных площадей в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово) (табл. 4) позволяет сделать вывод, что данная структура не способствует сохранению плодородия почв и стабильному повышению урожайности. В данной структуре наибольший процент занят под зерновыми культурами – 41%. Кормовые культуры выращиваются на площади 816 га (24%). Также следует отметить, что экономически неоправданно увеличены площади, занятые чистыми парами – 35%.

Таблица 4 – Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово)

Культура	Площадь, га	Структура, %
ПАШНЯ	3413	100
ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	2221	65
ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО	1405	41
ОЗИМЫЕ ВСЕГО	451	13
Озимая рожь	283	8,3
Озимая пшеница	168	4,9
ЯРОВЫЕ ВСЕГО	954	28
Яровая пшеница	324	9,6
Ячмень	472	13,8
Овёс	158	4,6
Горох	-	-
КОРМОВЫЕ ВСЕГО	816	24
Многолетние травы	753	22,1
в т.ч. бобовые	657	19,3
бобово-злаковые	96	2,8
Кукуруза на силос	63	1,9
ПАРЫ	1192	35
в т.ч. сидеральный	-	-
чистый	1192	35

3.2 Севообороты в хозяйстве

В основе планирования всех агрономических мероприятий (система обработки почвы, борьба с эрозией, внесение удобрений, защита посевов от сорняков, болезней и вредителей) лежит севооборот, который в свою очередь является важным звеном в системе земледелия. При составлении севооборота учитывается биология культур, знания которой необходимы при обосновании чередования их во времени и пространстве.

Смена культур на одном поле по годам называется чередованием во времени. Смена же культур в течение года называется чередованием в пространстве.

Научно-обоснованный севооборот позволяет правильно использовать питательные вещества из почвы и удобрений, поддерживает физические и биологические свойства почвы, улучшает микрорельеф поля, значительно

снижает количество сорняков, болезней и вредителей. А также улучшает экологическую обстановку агробиоценозов в процессе снижения внесения необоснованных доз химических препаратов.

В хозяйстве имеется три полевых севооборота. Схемы их приведены ниже.

Севооборот № 1 Зернотравянопаропропашной

Площадь – 1165 га.

Пятипольный.

Средний размер поля – 233 га

1. Чистый пар – 235 га
2. Озимая рожь – 220 га
3. Яровая пшеница – 235 га
4. Кукуруза на силос – 240 га
5. Многолетние травы – 235 га

Севооборот № 2 Зернопаротравяной

Площадь – 1220 га.

Пятипольный.

Средний размер поля – 244 га

1. Чистый пар – 240 га
2. Озимая пшеница – 250 га
3. Яровая пшеница – 245 га
4. Яровой ячмень – 235 га
5. Многолетние травы – 250 га

Севооборот № 3 Зернопаротравяной

Площадь – 1028 га.

Четырехпольный.

Средний размер поля – 257 га

1. Многолетние травы + овёс – 265 га
2. Озимая пшеница – 255 га
3. Яровая пшеница – 258 га
4. Чистый пар – 250 га

В настоящее время в хозяйстве существует три освоенных севооборота, которые соответствуют принятой структуре посевных площадей. Однако в отдельные годы, в зависимости от хозяйственных и метеорологических условий вносятся коррективы в отдельные структуры севооборотов.

3.3 Система обработки почвы в хозяйстве

При возделывании сельскохозяйственных культур одним из важных моментов является обработка почвы от посева до уборки, включая обработку после предшественника.

В задачи системы обработки почвы входят повышение плодородия почвы, создание идеальных условий для роста и развития культурных растений, борьба с эрозией.

В ООО «Камско-Устинское СХП» (отделение Красновидово) все звенья обработки почвы включают особенности биологии культур, учитывается засорённость полей и чередование культур в севообороте. Под озимые культуры почва обрабатывается в зависимости от предшественника, погодных и почвенных условий. По чистому пару почва пашется на глубину 25-27 см (если вносится навоз). Без навоза глубина вспашки составляет 20-22 см. Лущение на глубину 6-8 см. проводят после многолетних трав, затем почва пашется на глубину 20-22 см. Система обработки почвы под яровые культуры включает в себя по стерневым предшественникам плоскорезную обработку (если поле относительно чистое). Весной почва боронуется тяжёлыми боронами в сжатые сроки, перед посевом проводится культивация на глубину заделки семян. После посева, если стоит сухая погода, посевы прикатываются катками. Это позволяет получить дружные, выровненные всходы.

При посеве мелкосеменных культур (многолетние и однолетние травы) проводят до посевное прикатывание, что способствует заделки семян на заданную глубину. После посева, через 4-5 дней проводят довсходовое боронование мелкими боронами поперёк рядков. В течение вегетации на полях

пропашных культур обязательный агроприём – своевременные междурядные обработки (2-3 за вегетацию).

Как отмечалось выше, почвы района подвержены эрозионным процессам, поэтому на склонах проводятся противоэрозионные обработки, препятствующие стоку вод и выветриванию верхнего плодородного слоя.

3.4 Сорта, возделываемые в хозяйстве

Как известно, в основе повышения урожая одна из первых ролей отводится сорту. Сорта интенсивного типа хорошо адаптированные к местным условиям произрастания, способны давать высокие и стабильные урожаи при использовании как интенсивных технологий, так и традиционных. Экономисты подсчитали, от внедрения нового, высокопродуктивного сорта урожайность повышается на 30 и более процентов.

В современных системах земледелия отмечается, что в хозяйствах любого уровня необходимо подбирать сорта, различающиеся по структуре вегетации и биологическим особенностям. Во-первых, это снимает напряжённость во время уборки, а во-вторых гарантирует получение урожая в различные годы.

В ООО «Агрофирма «Камско-Устьинская» Камско-Устьинского района РТ (отделение Красновидово) возделываются следующие культуры и сорта (табл. 5).

Таблица 5 – Сорта, возделываемые в хозяйстве

Культура	Сорт	Площадь, га	Урожайность, т/га
Озимые			
Пшеница	Казанская 285 Скипетр	168	2,8 3,4
Рожь	Татьяна	283	2,6
Яровые			
Пшеница	Маргарита Экада 66 Симбирцит	324	2,1 2,3 2,5
Ячмень	Тимерхан Нур	472	2,0 2,6
Овёс	Конкур	158	3,0

Как видно из таблицы 5, наибольшая посевная площадь в отделении Красновидово занята ячменём и яровой пшеницей. На площади 324 га. возделывается три сорта: это Маргарита, Экада 66 и Симбирцит. Урожайность в 2017 г. у культуры в целом была не высокой, и колебалась от 2,1 т/га у сорта Маргарита до 2,5 т/га у сорта Симбирцит. Также у сортов ячменя урожайность в хозяйстве была не высокой. У сорта Тимерхан этот показатель равнялся 2,0 т/га, у сорта Нур 2,6 т-га.

Наибольшая урожайность в хозяйстве была получена при выращивании озимой пшеницы сорта Скипетр – 3,4 т/га и ячменя сорта Конкур – 3,2 т/га.

4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ООО «КАМСКО-УСТЫНСКОЕ СХП», ОТДЕЛЕНИЕ КРАСНОВИДОВО КАМСКО-УСТЫНСКОГО РАЙОНА РТ

4.1 Проектная структура посевных площадей в хозяйстве

Разрабатывая структуру посевных площадей, которая является главным элементом при планировании сельскохозяйственного производства, необходимо, прежде всего, учитывать почвенно-климатические, экономические и территориальные условия хозяйства.

Для повышения эффективности растениеводства в ООО «Камско-Устинское СХП», отделение Красновидово Камско-Устинского района РТ при совершенствовании структуры посевных площадей необходимо:

- снижение процента чистого пара в пашне до уровня не выше 12 %;
- в структуру посевных площадей необходимо ввести зернобобовые культуры не менее 6 %;
- озимые культуры не должны превышать 15 %;
- среди озимых культур пшеница в зерновом клине должна занимать более 50%;
- среди яровых культур под яровой пшеницей площадь должна быть занята от 10 до 12 %, ячменя не более 10 %, овса до 6 %.
- кормовые культуры в хозяйстве в структуре посевных площадей должны занимать не менее 30 %. Из них многолетние травы 15%. Кукуруза на силос – 6 %. Однолетние травы не менее 8%. Однако потребность в кормах и соответственно посевы однолетних и многолетних трав должны рассчитываться в зависимости от поголовья скота.

Таблица 6 – Проектная структура посевных площадей
сельскохозяйственных культур в ООО «Камско-Устьинское СХП»
(отделение Красновидово)

Культура	Площадь, га	Структура, %
ПАШНЯ	3413	100
ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	3003	88
ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО	1980	58
ОЗИМЫЕ ВСЕГО	580	17
Озимая рожь	239	7
Озимая пшеница	341	10
ЯРОВЫЕ ВСЕГО	1399	41
Яровая пшеница	546	16
Ячмень	410	12
Овёс	171	5
Горох	273	8
КОРМОВЫЕ ВСЕГО	1024	30
Многолетние травы	546	16
в т.ч. бобовые	341	10
бобово-злаковые	205	6
Однолетние травы	273	8
Кукуруза на силос	205	6
ПАРЫ	410	12
в т.ч. сидеральный	-	-
чистый	410	12

Данная проектная структура посевных площадей (табл.6) соответствует современной системе земледелия, рекомендованной ведущими специалистами в области сельского хозяйства республики Татарстан.

Как видно из таблицы 6, была снижена неоправданно завышенная площадь, занятая чистыми парами. Введена в зерновой клин зернобобовая культура горох. В кормовой севооборот добавлены однолетние травы.

4.2 Проектные севообороты в хозяйстве

В основе проектирования севооборотов учитываются зональные научно-обоснованные системы земледелия. В севооборотах прежде всего учитываются биологические особенности возделываемых культур, и особенности технологии их возделывания. Необходимо сочетать и последовательно размещать зерновые, пропашные и зернобобовые. К снижению урожая приводит посев друг за другом культур, относящихся к одной биологической группе. В частности зерновые по зерновым, пропашные по пропашным культурам и т.д. Это приводит к значительному увеличению болезней, вредителей и сорняков.

Севооборот №1

Площадь – 1165 га.

Пятипольный.

Средний размер поля – 233 га

1. Яровая пшеница + многолетние травы – 235 га
2. Многолетние травы – 220 га
3. Яровая пшеница – 235 га
4. Чистый пар – 240 га
5. Озимые зерновые – 235 га

Данное чередование культур в севообороте улучшает структуру почвы, увеличивает содержание гумуса, что в свою очередь ведёт к положительному балансу азота и оказывает существенный почвозащитный эффект.

Севооборот №2

Площадь – 1220 га.

Пятипольный.

Средний размер поля – 244 га

1. Однолетние травы – 240 га
2. Озимые зерновые – 250 га
3. Яровая пшеница – 245 га
4. Яровой ячмень + многолетние травы – 235 га
5. Многолетние травы – 250 га

Насыщенность севооборота однолетними и многолетними травами способствует высокому выходу кормовых единиц и обеспечивает почвозащитный эффект.

Севооборот №3

Площадь – 1028 га.

Четырехпольный.

Средний размер поля – 257 га

1. Однолетние травы – 265 га
2. Горох – 255 га
3. Яровая пшеница – 258 га
4. Кукуруза + овес – 250 га

Данный севооборот позволяет снизить засорённость посевов и улучшить фитосанитарное состояние почвы.

Усовершенствуя систему севооборотов в хозяйстве мы прежде всего опирались на структуру посевных площадей. Учитывали особенности почвенно-климатических условий района, а также биологические особенности выращиваемых культур. Исходя из выше сказанного, все культуры планируется разместить по лучшим предшественникам. В частности озимые по чистым парам и после однолетних трав. Яровые зерновые после озимых культур. Также в севообороты включены многолетние травы, которые играют существенную роль в восстановлении почвенного плодородия.

4.3 Проектная система обработки почвы в хозяйстве

Проектирование системы обработки почвы в севооборотах начинают с анализа типа и состава почв, её плодородия, специализации хозяйства, набора возделываемых культур и их биологических требований. Также учитывают ландшафтные условия и прежде всего проявление эрозионных процессов.

На полях, характеризующихся невысокой мощностью пахотного слоя, быстро испаряется вода, меньше накапливается доступных питательных веществ, уровень плодородия снижается. Для данных участков лучшим

агроприёмом является систематическое углубление пахотного слоя. Однако не все культуры хорошо отзываются на глубокие обработки. Углубление пахотного слоя необходимо для культур с мощной стержневой корневой системой. В частности это рапс, кукуруза, подсолнечник.

На почвах, подверженных эрозии, необходимо создание пахотного слоя более 18 см. Это достигается разноглубинными обработками.

На серых, светло-серых и дерново-подзолистых почвах через 3-4 года желательно применять безотвальное рыхление на глубину 8-10 см., используя безотвальные плуги и почвоуглубителя. Чтобы не уплотнять почву боронование зяби и культивацию лучше проводить тракторами со сдвоенными колёсами.

Проектируя систему обработки почвы в хозяйстве необходимо учитывать сроки и нормы внесения удобрений, гербицидов, подкормок и других агроприёмов, проводимых в течение вегетации. Это необходимо для определения глубины основной и предпосевной обработок. Под зерновые культуры в зернотравяных севооборотах хорошие результаты даёт разноглубинная обработки: лущение стерни в 1-2 следа на 10-12 см.; дисковое лущение до 16 см. Учитывая особенности агроландшафта района и биологические особенности возделываемых культур, лучшие результаты даст комбинированная система обработки почв. Она сочетает в себе периодическое безотвальное глубокое рыхление (чизелем ПЧ-4,5 или ПЧ-2,5) до 27 см., или вспашку до 22 см. (под пропашные культуры), и поверхностную обработку на глубину 8-10 см. под зерновые озимые и яровые, и однолетние травы.

Если в хозяйстве вводятся слабоокультуренные почвы, необходима вспашка с оборотом пласта на глубину пахотного слоя. По данным литературных источников, применение комбинированной обработки почвы в севооборотах привело к увеличению урожая озимой пшеницы на 0,5 т/га, ячменя 0,8 т/га, гороха 0,7 т/га по сравнению, если вспашка проводилась ежегодно под все культуры. Применение комбинированной обработки почвы позволит повысить продуктивность севооборотов, а также экономить материально-технические ресурсы.

Таблица 7 – Проектная система обработки почвы в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово)

№ поля, площадь	Культура	Обработка почвы		
		Основная	Предпосевная	Послепосевная
1. 235 га	Яровая пшеница + многолетние травы	1.Безотвальное рыхление (плоскорез) на глубину 18-20 см. 2.Снегозадержание на высоте 10-12 см.	1.Боронование (закрытие влаги) при полной спелости почвы. 2.Культивация на глубину 5-6 см с боронованием. 3.Посев на глубину 5-6 см.	1.Прикатывание посевов. 2.Довсходовое боронование
2. 220 га	Многолетние травы	-	-	1. Ранневесеннее боронование БЗСС-1,0 2. Подкормка удобрениями
3. 235 га	Яровая пшеница	1.Безотвальное рыхление (плоскорез) на глубину 18-20 см. 2.Снегозадержание на высоте 10-12 см.	1.Боронование (закрытие влаги) при полной спелости почвы. 2.Культивация на глубину 5-6 см с боронованием. 3.Посев на глубину 5-6 см.	1.Прикатывание посевов. 2.Довсходовое боронование

Продолжение таблицы 7

4. 240 га	Чистый пар	1.Осень: лущение 6- 10 см 2.Внесение навоза 40-50 т/га 3.Вспашка на глубину 22-25 см	1.Весна:культивация с боронованием на глубину 8-10 см (в засушливые годы целесообразно заменить мелкой обработкой почвы) 2.Лето: культивация с боронованием на глубину 6-8 см. 3.Культивация с боронованием на глубину 5-6 см.	
5. 235 га	Озимые зерновые		1.Предпосевная культивация с боронованием на глубину 4-5 см. 2.Посев на глубину 4-5 см	1.Прикатывание кольчатыми катками. 2.Весеннее боронование посевов.

4.4 Сорта, рекомендуемые для возделывания в хозяйстве

В современных системах земледелия особое место отводится новым, высокопродуктивным сортам. От генетического потенциала новых сортов зависит уровень урожайности и качество получаемой продукции.

Современные сорта, кроме устойчивости к климатическим стрессам и вредным объектам, должны быть агрохимически эффективными, т.е. дополнительно внесённые удобрения должны окупаться увеличением урожая.

Таблица 8 – Сорта, рекомендуемые для возделывания
в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово)

Культура	Сорт	Год внесения в Госреестр	Урожайность*, 2017 г., т/га
Озимая пшеница	Скипетр	2011	3,84
	Надежда	2012	3,82
Озимая рожь	Подарок	2016	3,59
Яровая пшеница	Тулайковская 108	2014	3,87
	Иделле	2015	3,41
Яровой ячмень	Камашевская	2017	3,18
	Нур	2002	3,97
Овёс	Всадник	2017	3,41
Горох	Кабан	2016	2,77

* – средняя урожайность Госсортоучастков РТ

Анализируя сорта и урожайность культур, возделываемых в хозяйстве, мы предлагаем провести сортосмену (табл.8). Рекомендуемые сорта отвечают требованиям высоких агротехнологий, адаптированы к условиям произрастания в республике Татарстан. По данным сортоучастков республики рекомендуемые сорта в 2017 г. сформировали высокую урожайность по сравнению со стандартами.

В современных системах земледелия рекомендуется определённый набор сортов, различающихся по биологическим особенностям.

По озимой пшенице и ржи 2-3 сорта, относящихся к различным экологическим группам, и обладающим высокой морозо- и зимостойкостью.

По яровой пшенице и яровому ячменю 2-3 сорта различных селекционных школ, с разными хозяйственно-биологическими признаками.

По гороху 1-2 сорта разных морфотипов.

4.5 Проектируемая система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков

В настоящее время получение высоких урожаев любой сельскохозяйственной культуры без применения интегрированной защиты растений практически не возможно. При защите растений используются различные методы: агротехнические; химические и биологические. Разрабатывая годовые и сезонные мероприятия по защите растений учитывают следующее:

- влияние всех элементов земледелия на фитосанитарное состояние посевов;
- знание экономических и биологических порогов вредоносности;
- заражённость посевов сорняками, болезнями и вредителями в текущем году на основе данных систематических обследований;
- прогнозы распространения и развития болезней и вредителей в планируемом году;
- знание перечня применяемых химических и биологических средств защиты с вредными объектами, разрешённых к применению в РФ на планируемый год.

Таблица 9 – Комплексная защита посевов от сорняков, вредителей и болезней

Фаза развития растений	Вредные организмы	ЭПВ	Защитные мероприятия. Прогноз развития вредных организмов								
Перед посевом	Корневые гнили: - фузариозная - гельминтоспориозная	10-15% зараженности семян патогенным комплексом	<i>Протравливание семян</i> <table><tr><th>Препарат</th><th>Норма расхода</th></tr><tr><td>Баритон КС</td><td>1,25-1,5 л/т</td></tr><tr><td>Тибузил КС</td><td>0,3-0,4 л/т</td></tr><tr><td>Тритно КС</td><td>0,4-0,5 л/т</td></tr></table>	Препарат	Норма расхода	Баритон КС	1,25-1,5 л/т	Тибузил КС	0,3-0,4 л/т	Тритно КС	0,4-0,5 л/т
		Препарат		Норма расхода							
		Баритон КС		1,25-1,5 л/т							
		Тибузил КС		0,3-0,4 л/т							
Тритно КС	0,4-0,5 л/т										
15-20% инфицированных семян											
Всходы – 3-й лист	Сорняки	Всходы сорняков 30-40 экз./м ²	Довсходовое боронование на глубину 3-4 см, боронование окрепших всходов поперек рядков <i>Опрыскивание инсектицидами</i> <table><tr><th>Препарат</th><th>Норма расхода</th></tr><tr><td>Борей СК</td><td>0,08-0,1 л/га</td></tr><tr><td>Шаман КЭ</td><td>0,75-1 л/га</td></tr><tr><td>Демид КЭ</td><td>1-1,2 л/га</td></tr></table>	Препарат	Норма расхода	Борей СК	0,08-0,1 л/га	Шаман КЭ	0,75-1 л/га	Демид КЭ	1-1,2 л/га
	Препарат	Норма расхода									
	Борей СК	0,08-0,1 л/га									
	Шаман КЭ	0,75-1 л/га									
Демид КЭ	1-1,2 л/га										
Хлебная полосатая блошка	300-400 блошек/м ² или 30 блошек на 10 взмахов сачком										
Гусеница озимой совки	5-8 гусениц/м ²										
Злаковые мухи	40-50 мух/100 взмахов сачком										
Кущение	Злаковые мухи	5-10% поврежденных главных стеблей в начале кущения	<i>Опрыскивание инсектицидами</i> <table><tr><th>Препарат</th><th>Норма расхода</th></tr><tr><td>Демид КЭ</td><td>1-1,2 л/га</td></tr><tr><td>Децис Эксперт КЭ</td><td>0,05-0,075 л/га</td></tr><tr><td>Протеус МД</td><td>0,5-0,75 л/га</td></tr></table>	Препарат	Норма расхода	Демид КЭ	1-1,2 л/га	Децис Эксперт КЭ	0,05-0,075 л/га	Протеус МД	0,5-0,75 л/га
				Препарат	Норма расхода						
				Демид КЭ	1-1,2 л/га						
				Децис Эксперт КЭ	0,05-0,075 л/га						
Протеус МД	0,5-0,75 л/га										

	Мучнистая роса	Появление признаков заболевания при прогнозе эпифитотии	Опрыскивание фунгицидами	
	Ржавчинные заболевания			
	Комплекс однолетних сорняков	20-30 экз./м ² или 7% проективного покрытия почвы	Опрыскивание гербицидами	
	Комплекс многолетних сорняков	2-3 розетки/м ²		
Выход в трубку	Злаковые тли	10 тлей/стебель или заселение 50% стеблей	Опрыскивание инсектицидами	
			Препарат	Норма расхода
			децис экстра, КЭ	0.05 л/га
			каратэ, КЭ	0.15-0.2 л/га
	фастак, КЭ	0.1-0.15 л/га		
	Мучнистая роса	5% развития болезни (при прогнозе эпифитотии) 10% развития болезни	Опрыскивание фунгицидами	
			Препарат	Норма расхода
			альто, СК	0.1-0.25 л/га
	Ржавчинные заболевания		фалькон, КЭ	0.6 л/га
	Септориоз		планриз Ж	0.5 л/га

Колошение - цветение	Злаковые тли	10 тлей/колос или 50 тлей/10 взмахов сачком	<i>Опрыскивание инсектицидами</i>	
			Препарат	Норма расхода
			децис экстра, КЭ	0.05 л/га
			каратэ, КЭ	0.15-0.2 л/га
	Бурая ржавчина	10% развития болезни	фастак, КЭ	0.1-0.15 л/га
			<i>Опрыскивание фунгицидами</i>	
			Препарат	Норма расхода
			альто, СК	0.1-0.25 л/га
			фалькон, КЭ	0.6 л/га
			планриз Ж	0.5 л/га
	Мучнистая роса	30% развития болезни		
	Септориоз	15-20% развития болезни		
	Стеблевая ржавчина	5% развития болезни		

5 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Проанализировав существующую в настоящее время систему земледелия в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово), мы экономически оценили эффективность производства сельскохозяйственной продукции. Также дали экономическую оценку новой усовершенствованной системе земледелия. При усовершенствовании системы земледелия новшества были введены в систему севооборотов, обработки почв с учётом почвенно-климатических условий района и рекомендаций научных учреждений. Была проанализирована урожайность возделываемых сортов и средства защиты растений.

При экономической оценки эффективности производства зерна нами были взяты такие показатели, как урожайность, стоимость валовой продукции, производственные затраты и чистый доход. Исходя из этих показателей, был вычислен уровень рентабельности.

При существующей системе земледелия наибольший уровень рентабельности был получен от возделывания озимой и яровой пшеницы (табл. 10). Соответственно по этим культурам был получен и наибольший чистый доход. Следует отметить, что в среднем по сортам озимой пшеницы урожайность была выше по сравнению с яровой пшеницей. Однако стоимость семян яровой пшеницы выше, а производственные затраты ниже.

При возделывании овса уровень рентабельности и чистый доход были выше по сравнению с ячменём, т.к. урожайность была выше на 0,7 т/га. Обе культуры возделываются как зернофуражные.

Таблица 10 – Экономическая эффективность зерновых сельскохозяйственных культур
в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово), 2017 г.

Культура	Урожайность, средняя по культуре, т/га	СВП, тыс. руб./га	ПЗ, тыс. руб./га	ЧД, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./га	УР, %
Озимая пшеница	3,1	37,2	27,9	9,3	9,0	33
Озимая рожь	2,6	28,6	23,7	4,9	9,1	21
Яровая пшеница	2,3	29,9	21,8	8,1	9,5	37
Яровой ячмень	2,3	27,6	20,5	7,1	8,9	34
Овес	3,0	30,0	22,9	7,1	7,6	31

Таблица 11 – Цена на семена, 2017 г.

Культура	Цена, тыс.руб/т
Озимая пшеница	12
Озимая рожь	11
Яровая пшеница	13
Яровой ячмень	12
Овес	10

Таблица 12 – Планируемая экономическая эффективность зерновых сельскохозяйственных культур
в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово)

Культура	Урожайность, т/га	СВП, тыс. руб./га	ПЗ, тыс. руб./га	ЧД, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./га	УР, %
Озимая пшеница	3,83	45,96	32,3	13,66	8,4	42
Озимая рожь	3,59	39,49	30,4	9,09	8,5	30
Яровая пшеница	3,64	47,32	28,9	18,42	7,9	64
Яровой ячмень	3,57	42,84	27,7	15,14	7,8	55
Овес	3,41	34,10	25,5	8,6	7,5	34

Конечным итогом любой более совершенной системы при производстве сельскохозяйственной продукции является повышение урожайности и улучшение его качества. При этом существенно снижаются расходы на производство зерна, а уровень рентабельности повышается. Это подтверждается и нашими данными. При внедрении новых, высокоурожайных сортов, комплексной системы земледелия, оптимизации применения химической защиты и улучшения использования земли предполагается повышение урожайности всех возделываемых культур в хозяйстве (табл.12).

По данным различных исследований, было доказано, что при разработке научно-обоснованных севооборотов урожайность культур повышается в среднем на 6%.

Применяя комплексную систему обработки почвы с учётом биологии культур и почвенно-климатическими условиями хозяйства, снижении засорённости полей, болезней и вредителей до ЭПВ, урожайность в среднем повышается на 11%.

От внедрения адаптированных и устойчивых сортов к биотическим и абиотическим стрессам урожайность увеличивается на 21-24%.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В первостепенную задачу охраны окружающей среды должно входить рациональное и бережное использование природных ресурсов. Чтобы воспроизводство природных ресурсов было эффективным, мероприятия по улучшению агробиоценозов необходимо проводить на всех уровнях социальной жизни (государственном, ведомственном, производственном, личностном и т.д.)

В последнее десятилетие интенсивно развиваются новые технологии во всех сферах жизнедеятельности. Также неукоснительно продолжается рост народонаселения. Для удовлетворения населения продуктами питания вовлекаются новые природные ресурсы. Распахиваются новые земли, для увеличения урожаев вносятся повышенные дозы удобрений и химические препараты по борьбе с болезнями, вредителями и сорняками. В результате существенно ухудшается природная среда в целом и агробиоценозы в частности.

По данным учёных за последнее время содержание гумуса в чернозёмах сократилось более чем на 30%. Каждые три года отмечаются засухи в период вегетации. Значительно уменьшилось количество полезной энтомофауны в агроценозах, а количество вредителей и болезней увеличилось.

В связи с добычей полезных ископаемых, большая часть пашни становится непригодной для выращивания сельскохозяйственной продукции из-за сильного засоления почв.

Руководители современных крупных холдингов должны заботятся не только о высокой рентабельности производимой продукции, но и внедрять в производство технологии, способствующие охране природы. В частности это борьба с эрозией почв, внедрение систем земледелия, которые способствуют увеличению плодородия почв. В борьбе с эрозией почв необходимо пропашные и зерновые культуры сеять на выровненных полях с уклоном не

более 2-3°. Поля, имеющие крутизну склона более 3° засевают кормовыми культурами и размещают на них почвозащитные севообороты.

Современное сельское хозяйство применяет большое количество пестицидов. В результате идёт накопление их в почве, воде и продуктах питания. Поэтому система защиты должна строиться на научно-обоснованных методах. Для этого необходимо проводить следующие мероприятия:

- ❖ Применение малотоксичных препаратов, которые быстро разлагаются в почве.
- ❖ Строгое соблюдение сроков, норм и способов внесения препаратов.
- ❖ Наиболее эффективным является локальное внесение гранулированных препаратов.
- ❖ Применение химической защиты от вредных организмов, если превышен экономический порог вредоносности.

Составляя план внесения минеральных удобрений, необходимо пользоваться картограммами. Учитывать состав почв, климатические условия, структуру посевных площадей, очередность культур в севооборотах. Дозы вносимых удобрений необходимо рассчитывать балансовым методом на основе зональных нормативов. При этом ежегодно корректировать их с учётом диагностики почв и вновь выращиваемых культур.

Второе крупное направление в сельском хозяйстве – животноводство, которое тоже наносит определённый вред окружающей среде. Поэтому на животноводческих фермах необходимо иметь очистные сооружения и санитарно-защитные зоны. Под руководством ветеринарно-санитарной службы должны периодически проводиться дезинфекция навоза.

В заключении можно сказать, что вся деятельность по производству растениеводческой и животноводческой продукции должна строиться с учётом контроля над рациональным использованием природных ресурсов.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

В результате анализа элементов системы земледелия в ООО «Камско-Устьинское СХП» (отделение Красновидово) Камско-Устьинского района РТ можно сделать следующие выводы:

1. Существующая структура посевных площадей в хозяйстве не в полной мере отвечает рациональному использованию земельных угодий и не позволяет сохранять плодородие почв.
2. Севообороты в хозяйстве в целом соответствуют структуре посевных площадей и биологическим особенностям выращиваемых культур.
3. Не все сорта, возделываемые в хозяйстве формируют хорошую урожайность.
4. Чистый доход и уровень рентабельности в хозяйстве высокими были при выращивании озимой и яровой пшеницы.

Рекомендации производству

1. Для улучшения структуры посевных площадей в хозяйстве необходимо:
 - уменьшение доли чистого пара в пашне;
 - введение зернобобовых культур;
 - соотношение посевов озимой пшеницы к озимой ржи должно быть на уровне 60 % к 40 %;
 - кормовые культуры не должны превышать в структуре посевных площадей 30%
2. При составлении обработки почвы необходимо учитывать комплексную систему: чередование в севооборотах вспашки с безотвальной поверхностной обработкой.

3. Желательно по отдельным сельскохозяйственным культурам в хозяйстве провести сортосмену.
4. В настоящее время защита растений должна основываться на данные фитосанитарного мониторинга и быть экологическим и экономически обоснованной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. При оптимизации отдельных звеньев в системе земледелия в хозяйстве, мы предполагаем повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.
2. При разработке научно-обоснованных севооборотов урожайность культур повышается в среднем на 6%.
3. Применяя комплексную систему обработки почвы с учётом биологии культур и почвенно-климатическими условиями хозяйства, снижении засорённости полей, болезней и вредителей до ЭПВ, урожайность в среднем повышается на 11%.
4. От внедрения адаптированных и устойчивых сортов к биотическим и абиотическим стрессам урожайность увеличивается на 21-24%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акименко А.С. Модели управления продуктивностью агроландшафта / А.С. Акименко, Г.И. Бахирев, Д.А. Букреев и др. // РАСХН; Всероссийский научно-исследовательский ин-т земледелия и защиты почв от эрозии; Под ред. В.М. Володина, Г.Н. Черкасова. – Курск: [Б.И.], 2000.
2. Акулова Т.В. влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на урожайность яровойго ячменя на чернозёме обыкновенном: автореф. дис. к.с.-х. наук: 06.01.01. – Поселок Персиановский, 2012, - 22 с.
3. Алехин В.Т. Перспективы улучшения фитосанитарного состояния агроценозов / В.Т. Алехин // Защита и карантин растений. 2006. №5. С. 7.
4. Антипова Н.М. Сорные растения как особая экологическая группа растений / Н.М. Антипова. - Белгород: БелГУ, 2008.
5. Бекетов А.Д. Системы земледелия / А.Д. Бекетов, О.А. Бекетова. - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2010. - 146 с.
6. Бойко. Севообороты в земледелии Украины / Бойко, В.Ф. Сайко – К.: Аграрная наука, 2002 - 145 с.
7. Боинчан Б.П. Альтернативные системы земледелия / Б.П. Боинчан // Плодородие. - 2013. - № 5. - С. 2-5.
8. Ващенко И.М. Биологические основы сельского хозяйства / И.М. Ващенко, В.Г. Лошаков, Б.А. Ягодин и др.; Под ред. И.М. Ващенко; Рец. И.Н. Романов, Л.П. Степанов: - М.: Академия, 2004.
9. Воропаев С.Н. Биологическая система земледелия / С.Н. Воропаев и др.; Под ред. В.Д. Ермохина: – М.: Колос, 2009.
10. Гудзь. В. П. Адаптивные системы земледелия / В. П. Гудзь, И.Д. Примак и др. Учебник -. М.: Центр учебной л-ры, 2007 - 334 с.
11. Дудкин В.М.: Севообороты в современном земледелии России / В.М. Дудкин. – Курск: КГСХА, 1997.
12. Ермоленков В.В. Земледелие / В.В. Ермоленков, В.Н.Прокопович. - Мн.: ИВЦ Минфина, 2006.

13. Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / В.И. Кирюшин, А.Л. Иванов // М-во сельского хозяйства РФ, Федеральное агентство по сельскому хозяйству, Российская академия сельскохозяйственных наук. – М.: Росинформагротех, 2005.
14. Котлярова О.Г. Антропогенное формирование экологически устойчивых агроландшафтов / О.Г. Котлярова - Белгород: [Б.И.], 2004.
15. Котлярова О.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны / О.Г. Котлярова - Белгород: Белгородская государственная сельскохозяйственная, 2004.
16. Котлярова О.Г. Решение экологических проблем при производстве сельскохозяйственной продукции // Ин-т Устойчивых Сообществ; Агенство США по Международному Развитию; БелГСХА; Под ред. Е.Г. Котляровой. - Белгород: Белгородская государственная сельскохозяйственная, 2004.
17. Курьяков И.А. Основы экономики, организации и управления сельскохозяйственным производством: учеб. пособ. / И.А. Курьяков, С.Е. Метелёв - Омск: ИП Васильев В.В., 2008. - 501 с.
18. Ларешин В.Г. Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения: Учеб. пособие / В.Г. Ларешин и др. - М.: РУДН, 2008. - 172 с.
19. Лебедева Т.Б. Проблемы плодородия почв на современном этапе развития // Докучаевское общество почвоведов, Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, ВНИИ удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова, М-во сельского хозяйства и продовольствия Пензенской области, ПГСХА, МНИЦ; - Пенза: ПГСХА, 2002.
20. Лисовал. А. П. Система применения удобрений / А. П. Лисовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравчек – М.: Высшая школа, 2002 - 317 с.
21. Лобков В.Т. Приоритетные направления развития земледелия / В.Т. Лобков, С.А. Плыгун // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2012. - № 1. - С. 2-7.

22. Лукин С.В. Экологические основы земледелия (на примере Белгородской области) / С.В. Лукин, П.Г. Акулов, В.П. Сушков; рец.: И.И. Шелганов, Н.М. Доманов. - Белгород: Отчий край, 2006.
23. Лухменев В.П. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков на Южном Урале / В.П. Лухменев. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ. – 2000. – 340 с.
24. Медведева О.Е. Проблемы устойчивого землепользования в России / О.Е. Медведева. - М.: ООО «Типография Левко», 2009. - 104 с.
25. Милащенко Н.З. Плодородие черноземов России / Н.З. Милащенко. ВНИИ удобрений и агропочвоведения им. Д.Н. Прянишникова РАСХН – М.: Агроконсалт, 1998.
26. Назаренко. И.И. Земледелие и мелиорация / И.И. Назаренко // Учебник – Черновцы, 2006 - 375 с.
27. Немченко В.В. Современные средства защиты растений и технологии их применения / В.В. Немченко, Л.Д. Рыбина, С.Д. Гилев, Н.М. Кунгурцева, Н.В. Степных, А.Н. Копылов, С.В. Копылова // Курган, 2006. 348 с.
28. Нечаева Т.В. Роль агрохимии в условиях современного земледелия в России / Т.В. Нечаева, С.Л. Быкова, // Живые и биокосные системы. - 2014. - № 7. - С. 2-7.
29. Полуэктов Е.В.: Чизеливание почв / Е.В. Полуэктов – Новочеркасск: Новочеркасская государственная мелиоративная академия, 2006.
30. Порсев И.Н. Адаптивные фитосанитарные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Зауралья. Шадринск, 2009. 320 с.
31. Примак. И. Д. Рациональные севообороты в современном земледелии / И.Д. Примак, В.П. Гудзь, В.Г. Рошко и др. – Белая Церковь, 2003 - 384 с.
32. Примак. И. Д. Механическая обработка почвы в земледелии / И.Д. Примак, В.П. Гудзь, В.Г. Рошко и др. – Белая Церковь, 2002 - 320 с.
33. Примак. И.Д. Эрозия и дефляция почв и меры борьбы с ними / И.Д. Примак, В.П. Гудзь, С.П. Вахний и др. – Белая Церковь, 2001 - 392 с.

34. Проблемы современного землепользования и пути их решения / Сб. матер. всеросс. науч.-практич. конф. - М.: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2012. - 200 с.
35. Сафонов А.Ф. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов. - М: КолосС, 2009. -447 с.
36. Смирнова Л.Г. Практикум по ландшафтному земледелию. БелГУ, Белгородский НИИ сельского хозяйства / Л.Г. Смирнова и др.; рец.: Н.М. Доманов, А.Б. Соловьев: - Белгород: БелГУ, 2009.
37. Сорока В.Н. Защита посевов яровой пшеницы от болезней / В.Н. Сорока // Защита и карантин растений. 2009. №7. С. 24.
38. Черкасов Г.Н. Инновационно-технологические основы развития земледелия / Г.Н. Черкасов и др. // РАСХН, ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии. – Курск: Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, 2006.
39. Черкасов Г.Н. Методика оптимизации севооборотов и структуры использования пашни / Г.Н. Черкасов и др. – М: Россельхозакадемия, 2004.
40. Черкасов Г.Н. Модели адаптивно-ландшафтных систем земледелия для основных природно-сельскохозяйственных регионов страны / Г.Н. Черкасов и др.; РАСХН, ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии. – Курск: [Б.И.], 2005.
41. Черкасов Г.Н. Модели и технологии оптимизации земледелия / Г.Н. Черкасов, И.И. Васенев, И.И. Гуреев, М.Г. Агаркова // РАСХН; ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии. – Курск: Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии, 2003.
42. Черкасов Г.Н. Научные основы формирования ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в ландшафтном земледелии / Г.Н. Черкасов и др. ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии РАСХН – Курск: [Б.И.], 2004.

ПРИЛОЖЕНИЕ