

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: **«Совершенствование технологий возделывания гороха, кукурузы
на силос, многолетних трав в условиях ООО «Яна тормыш» Балтасинского
района РТ»**

Выполнил студент: **Яббаров Руслан Шакирович**

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.....	5
Глава I. Обзор литературы.....	10
1.1. Понятие о системах земледелия.....	10
1.2.Задачи работы по совершенствованию системы земледелия.....	13
1.3.Совершенствование агротехнологий производства продукции растениеводства.....	16
Глава II. Общие сведения о хозяйстве	25
2.1. Почвенно-климатические условия	27
2.2. Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур.....	28
2.3.Система севооборотов	31
2.4. Система обработки почвы	32
2.5.Система мер борьбы с засоренностью, вредителями и болезнями растений.....	36
Глава III.Составление программы и разработка технологий возделывания запланированных урожаев сельскохозяйственных культур	46
3.1. Горох	46
3.2. Кукуруза на силос	54
3.3. Многолетние травы (люцерна)	62
4.Экономическая эффективность возделывания полевых культур.....	66
4.1. Пооперационное описание технологии возделывания культур.....	75
4.2.Охрана окружающей среды.....	94
ВЫВОДЫ	98
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	100

Введение

Земледелие - это отрасль сельского хозяйства, которая благодаря применяемым приемам воздействия на почву сохраняет её и повышает почвенное плодородие, создает условия для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Основные приемы воздействия на почву, используемые в земледелии,— механическая обработка почвы, внесение удобрений, соблюдение севооборотов и др. Земледелие также и наука, основной раздел агрономии, изучающая общие приемы возделывания сельскохозяйственных культур и разрабатывающая наиболее рациональные способы использования земли.

Из-за разнообразия почвенных, ландшафтных и климатических условий нашей страны приемы и способы воздействия на почву неодинаковы. Основные виды земледелия: устойчивое, сухое, орошаемое, богарное, горное, полярное.

Устойчивое земледелие характерно для районов, где выпадает достаточное количество осадков (Нечерноземная зона России, некоторые области Украины, Белоруссия). Сухое земледелие свойственно районам, где осадков недостаточно и они неравномерны в течение вегетационного периода (Казахстан и другие районы степной зоны). Орошаемое земледелие распространено в зоне сухих степей, богарное — на неполивных участках орошаемых районов (см. Системы земледелия, Мелиорация земель).

Также развивается полярное земледелие. Основное значение здесь имеет защищенный грунт (см. Парники и теплицы).

Развитие земледелия каждой страны характеризуется определенными системами земледелия, которые показывают интенсивность использования земли, способы восстановления и повышения плодородия почвы. Системы земледелия изменяются под влиянием развития производительных сил общества.

В дореволюционной России земледелие было мелкокрестьянским, технически отсталым, почти все работы проводились вручную. Господствовали соха и деревянная борона. Удобрений почти не применяли.

После Октябрьской революции в нашей стране были созданы крупные хозяйства — колхозы и совхозы, все основные земледельческие работы в которых механизированы. Ежегодно они получали много сельскохозяйственной техники, минеральных удобрений. Земледелие продвинулось далеко на север. За годы СССР значительно увеличилась площадь пашни, которая составила к 1980 г. свыше 227 млн га. Большое значение имело освоение целинных и залежных земель. Быстрыми темпами развивалось орошаемое земледелие. Площадь орошаемых земель в 1980 г. достигла 17,3 млн га (в 1913 г. их было около 4 млн га).

Земледелие как наука развивается в тесной связи с почвоведением, растениеводством, агрохимией, агрофизикой, микробиологией и другими сельскохозяйственными науками. Интенсивное развитие науки о земледелии началось с XVIII в. Большой вклад в нее внесли А. Юнг (Великобритания), Ю. Либих (Германия), Ж. Буссенго (Франция), русские ученые М. В. Ломоносов, А. Т. Болотов, И. М. Комов и другие, а во второй половине XIX в. и в XX столетии — А. В. Советов, П. А. Костычев, А. Н. Энгельгардт, В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, В. Р. Вильяме, Н. М. Тулайков, И. А. Стебут, Д. Н. Прянишников и другие. Они разработали научные принципы высокопродуктивного земледелия для разнообразных природных условий нашей страны, предложили конкретные рекомендации по повышению плодородия почв и его рациональному использованию.

Большую роль в развитии научного земледелия сыграло создание научно-исследовательских учреждений. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте зернового хозяйства под руководством А. И. Бараева создана высокоэффективная почвозащитная система земледелия для степных районов Западной Сибири, Алтайского края и Северного Казахстана. Крупные исследования проводились в связи

с осуществлением программы мелиорации избыточно увлажненных и засушливых земель (осушения и орошения), Т. С. Мальцев разработал новую систему обработки почвы для районов Зауралья (см. Обработка почвы).

Современное научное земледелие разрабатывает следующие проблемы: создание культурного пахотного слоя, минимализация обработки почвы (отказ от обработки или сокращение её до минимума), севообороты в условиях специализации сельскохозяйственного производства, защита почв от эрозии.

Современные агротехнологии представляют собой комплексы технологических операций по управлению продукционным процессом сельскохозяйственных культур в агроценозах с целью достижения планируемой урожайности и качества продукции при обеспечении экологической безопасности и определенной экономической эффективности. Агротехнологии отличаются от агротехники, то есть набора агроприемов, большей системностью и тесной приуроченностью к микропериодам онтогенеза (от 0 до 99 по шкале ЕС).

Главная задача проектирования агротехнологий – интегрированное выражение агроэкологических требований сорта через основные звенья и элементы систем земледелия.

Качественный скачок в интенсификации агротехнологий произошел в 70-х годах в результате технологической революции в Западной Европе, включавшей создание интенсивных сортов нового типа (зеленая революция) и разработку системы управления продукционным процессом по микропериодам органогенеза (агрохимическая революция).

Агротехнологии связаны в единую систему управления агроландшафтом через севообороты, системы обработки почвы, удобрения и защиты растений, то есть являются составной частью адаптивно-ландшафтных систем земледелия. При этом они имеют индивидуальное значение, определяемое прежде всего особенностями сорта,

поскольку каждому типу сорта (по назначению, интенсивности и другим параметрам) соответствует определенная система управления продукционным процессом и структурная модель агроценоза.

Методология формирования агротехнологий заключается в последовательном преодолении факторов, лимитирующих урожайность культуры и качество продукции. Количество их зависит от сложности экологической обстановки и уровня планируемой урожайности. Тем самым в значительной мере определяется содержание агротехнологий и соответственно технологических карт.

По фактору интенсивности в 1995г. было предложено различать четыре категории технологий:

Экстенсивные технологии, ориентированные на использование естественного плодородия почв без применения удобрений и других химических средств или с очень ограниченным их использованием и применением толерантных сортов.

Нормальные технологии, обеспеченные минеральными удобрениями и пестицидами в том минимуме, который позволяет осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранять дефицит элементов минерального питания, находящихся в критическом минимуме и давать удовлетворительное качество продукции. В этих технологиях используются пластичные сорта зерновых.

Интенсивные технологии, рассчитанные на получение планируемого урожая высокого качества в системе непрерывного управления продукционным процессом сельскохозяйственной культуры, обеспечивающие оптимальное минеральное питание растений и защиту от болезней, вредных организмов и полегания. Интенсивные технологии предполагают применение интенсивных сортов и создание условий для более полной реализации их биологического потенциала.

Высокоинтенсивные технологии, рассчитанные на достижение урожайности культуры, близкой к её биологическому потенциалу с заданным

качеством продукции с помощью современных достижений научно-технического прогресса при минимальных экологических рисках. Они ориентированы на использование прецизионной техники, современных препаратов, информационных технологий. Высокоинтенсивные, или высокие технологии являют собой качественный скачок и в создании сортов, и в подготовке почвы, и в насыщении технологическими операциями по уходу за посевами. В высоких технологиях достигается максимальная интеграция мероприятий с учетом их системного взаимодействия. Их следует осваивать в первую очередь в опытных и базовых хозяйствах научных центров для демонстрации возможностей научно-технического прогресса.

Чем интенсивней агротехнология, тем больше природных факторов учитывается. В первую очередь учитываются почвенно-климатические условия, поскольку погодные стрессы (засуха, переувлажнение, заморозки) наносят наибольший ущерб урожаю, обесценивая затраты. По этим условиям для интенсивных агротехнологий наиболее перспективна лесостепная зона, орошаемые земли степной зоны. Применение их обязательно при гидротехнических мелиорациях, иначе не окупятся общие затраты.

Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Понятие о системах земледелия

Система земледелия — важнейшая составная часть системы ведения хозяйства - представляет собой комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных, организационно-хозяйственных и планово-экономических мероприятий.

Она характеризуется интенсивностью использования земли и способами расширенного воспроизводства плодородия почвы.

Составные части системы земледелия следующие:

- рациональная агрономическая организация землепользования хозяйства, что предусматривает полное землеустройство с введенными и освоенными севооборотами;
- научно обоснованное сочетание приемов основной и поверхностной обработки почвы, способов отвальной и безотвальной механической обработки почвы в севооборотах при возделывании сельскохозяйственных культур;
- накопление, хранение и рациональное использование удобрений и других средств химизации земледелия;
- мероприятия по семеноводству;
- мероприятия по защите растений от вредителей, болезней и сорных растений;
- мероприятия по защите почвы от эрозии и ликвидации ее последствий с использованием мелиоративных и других средств.

Перечисленные элементы системы земледелия присущи всем почвенно-климатическим зонам. Однако, кроме них, огромное значение имеют и другие элементы, которые в определенных природных условиях играют решающую роль.

Это - осушение, орошение, культуртехнические работы, гипсование, известкование, разведение лесов агрономического значения (полезащитные, почвозащитные).

Например, известкование следует применять на кислых дерново-подзолистых почвах, а гипсование - на солонцовых и солонцах; осушение - в зоне избыточного увлажнения, а орошение - в зоне недостаточного увлажнения; полеззащитное лесоразведение - в степных условиях, а не в лесолуговой зоне. Поэтому конкретная система земледелия применительно к отдельно взятому хозяйству включает различные элементы, но с обязательным осуществлением постоянных составных частей.

Положив в основу понятие, данное А. В. Советовым, систему земледелия можно рассматривать как форму использования земли под сельскохозяйственные культуры и определенный способ восстановления и повышения плодородия почвы.

Форма использования земли в различных системах земледелия выражается в соотношении земельных угодий и структуры посевных площадей, а способ повышения эффективного плодородия почвы — в комплексе агротехнических и мелиоративных мероприятий согласно особенностям возделываемых культур.

Основными признаками всех систем земледелия являются: а) соотношение земельных угодий, структура посевных площадей; б) способ поддержания и повышения эффективного плодородия почвы. Эти признаки определяют интенсивность и рациональность системы. Они тесно связаны между собой: значительное изменение соотношений площадей под культурами вызывает изменение и основных способов повышения плодородия почвы.

Современные системы земледелия в нашей стране представляют собой формы наиболее производительного (интенсивного) использования земли и прогрессивные способы повышения эффективного плодородия почвы. Они обеспечивают достижение в конкретных природных и экономических

условиях высоких урожаев сельскохозяйственных культур, получение наибольшего количества сельскохозяйственной продукции с каждого гектара при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции.

С агротехнической точки зрения каждой системе земледелия присущ тот или иной способ восстановления и дальнейшего повышения плодородия почвы, другими словами, в основе системы земледелия лежит способ восстановления плодородия почвы. Однако систему земледелия не следует рассматривать как категорию чисто агротехническую, ибо она является и экономической категорией.

Вопрос о системах земледелия - составная часть более общего вопроса о системах ведения хозяйства. С развитием общественного разделения труда и специализацией сельского хозяйства изменялись системы ведения хозяйства. Необходимым следствием специализации и географического размещения сельскохозяйственного производства по различным природно-экономическим зонам страны являются, по мнению В. И. Ленина, разнообразные «системы земледельческого хозяйства» одного и того же общественного способа производства.

Экономически эффективными системами земледелия следует признать те из них, которые вместе с повышением плодородия почвы обеспечивают рост производительности сельскохозяйственного труда и снижение себестоимости производимой продукции.

С естественнонаучной точки зрения система земледелия - это комплекс агротехнических и мелиоративных мероприятий по повышению плодородия почвы, которые направлены на рост урожайности сельскохозяйственных культур, причем цель и характер этих мероприятий определяются особенностью системы ведения хозяйства. Поэтому система ведения хозяйства, кроме системы земледелия, включает систему животноводства, систему машин, капиталовложения, полный хозяйственный расчет и самофинансирование, коллективный подряд и другие планово-экономические мероприятия.

Общее значение системы земледелия определяется тем, что она составляет основу полеводства, которое является базой всего сельскохозяйственного производства. Продуктивность сельскохозяйственного производства определяется продуктивностью полеводства, а продуктивность полеводства - степенью совершенства и интенсивности применяемых систем земледелия.

1.2. Задачи работы 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 с/х культур.

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

В этих условиях, а также в связи с/х предприятий возникла необходимость пересмотра систем ведения хозяйствования, в том числе и систем земледелия. [7]

Разрабатывая и совершенствуя системы земледелия для каждого конкретного хозяйства, необходимо:

- обеспечить воспроизводство плодородия почв;
- усовершенствовать системы земледелия и агротехнологии, сделав их наименее затратными и высоко производительными, добиться экологической безопасности производства;

-повысить урожаи, валовые сборы с/х культур, сделать их стабильными;

-обеспечить должное качество с/х продукции;

-сохранить почву, водные ресурсы и ландшафты в целом от деградации и загрязнения.[12]

Для решения этих задач потребуется комплекс мер и не мало времени и средств.

Для борьбы с засухой и эрозией требуется увеличить облесённость территорий за счёт формирования систем поле защитных насаждений.

Основой устойчивости земледелия является правильное использование пашни с оптимальным количеством в севообороте паров, зерновых пропашных, культур и многолетних трав.

Длительное использование чернозёмов в ЦЧЗ, при недостаточной культуре земледелия привела к существенному снижению плодородия. Негативным фактором является снижение содержания гумуса в пахотном слое почвы на 20-25%.

Для предотвращения дальнейшей деградации плодородия плодородия, прежде всего необходимо обеспечить бездефицитный баланс содержания органического вещества. Это возможно экономично сделать только на основе биологизации земледелия (освоение плодосменных севооборотов, использование соломы на удобрения, возделывание промышленных культур на зелёный корм и сидерацию).[22]

Для обеспечения положительного баланса гумуса в ЦЧП необходимо ежегодно вносить на 1га севооборотной площади 10-15т навоза. В опытах по заделки биологического урожая соломы озимой пшеницы, потери гумуса в почве уменьшились на 50-70% по сравнению с контролем.

Наиболее действенным средством регулирования баланса органического вещества в агроценозах является возделывание многолетних бобовых трав (эспарцета, донника, люцерны).

Сейчас почти во всех хозяйствах, особенно крупных, целесообразно иметь минимум две системы земледелия, различающиеся степенью интенсификации производства, уровнем применения техники, мелиорации земель, удобрений, пестицидов и других средств интенсификации, в зависимости от почвенно-климатических и экономических условий.[3]

На землях с высоким и средним плодородием, преимущественно плакорных, целесообразно применять интенсивные системы земледелия, соответствующие севообороты и агротехнологии выращивания в основном ценных (доходных) и требовательных к уровню питания культур. На землях с невысоким и низким плодородием, особенно склоновых, подверженных эрозии должны быть использованы экстенсивные системы земледелия с минимальным применением средств интенсификации или вовсе без них. Здесь в основном нужно выращивать многолетние травы длительного пользования, некоторые другие малозатратные кормовые культуры и зерновые.[21]

Соотношение земельных площадей с различными системами земледелия определяется конкретными природно-климатическими и экономическими условиями хозяйств. При этом севообороты целесообразно строить по подобию естественных ценозов, каждое их поле должно представлять собой многокомпонентный культурный агропедоценоз. Основные составляющие элементы таких полей - смешанные и совместные посевы, в основном зерновых и кормовых культур при приоритете бобовых; промежуточные посевы как источник дополнительной продукции в основном на кормовые цели и зеленое удобрение и сидеральный пар.[24]

Вот пример севооборота с сидератами, смешанными и совместными посевами: сидеральный пар (редька масличная) - озимая пшеница, пожнивно пелюшка на сидерат — сахарная свекла — ячмень яровой (на зерно) с подсевом клевера (на сидерат при отрастании после уборки ячменя) — кукуруза совместно с соей (по схеме два ряда кукурузы и один ряд сои).[9]

Систему удобрения целесообразно строить на основе балансового метода расчета потребности культур в питательных веществах с учетом максимального использования местных органических и других удобрений (в основном соломы), а также различных, пригодных для этого отходов. Для экономии денежных средств минеральные удобрения следует применять ограниченно. Важно обеспечить максимальную окупаемость действующих веществ удобрений прибавкой урожая и повышением его качества. Для этого необходимо применять высокоэффективные способы внесения удобрений: в виде подкормок, локально

1.3.Совершенствование агротехнологий производства продукции растениеводства

Для того чтобы получить высококачественную продукцию растениеводства, в сельском хозяйстве принято использовать специальные технологии, методы и инновационные подходы. Все без исключения производственные процессы получения продукции растениеводства невозможны без комплекса эффективных мер, которые реализуются в России в современных технологиях возделывания каждой плодовоовощных и зерновых культур в определенных условиях на всех этапах, начиная от хранения семян и заканчивая ее уборкой и реализацией.

Технологии в растениеводстве: высокая эффективность производства

Современными технологиями в растениеводстве сегодня называют комплекс технологических мероприятий, методов обработки, изменения качества и определенных свойств плодородного слоя, материалов или сельхоз культур, которые в строгой последовательности применяют в четко определенные временные периоды. При этом особое внимание уделяется соблюдению всех без исключения агротехнических мероприятий и норм,

которые должны быть соблюдены при выращивании зерновых и плодовоовощных культур.

Технология производства продукции растениеводства - это комплексный и непрерывный процесс, который предполагает последовательное соблюдение всех этапов технологической цепочки, связанных с выращиванием, уборкой, транспортировкой, начальной обработкой сельскохозяйственных культур, хранением и сортировкой урожая, что является обязательным условием получения ожидаемого количества сельхозпродукции высокого качества.

Описание технологии - очень важный процесс планирования и реализации при выращивании любой культуры. Поэтому такое описание требует тщательной проработки и внимания, а также последующего соблюдения всех ее этапов. Специалисты каждого хозяйства представляют технологии в двух основных видах: подробное описание или же составление четкой технологической карты. При этом в обязательном порядке подробно прописываются такие моменты, как природно-климатические и производственные условия, в которых возделывается культура, этапы уборки урожая, полный перечень всех производимых работ с учетом зависимости от изменения природных условий, применяемые методы и технические средства, технологические схемы функционирования необходимой сельхозтехники и рекомендуемые режимы ее работы, а также ряд важнейших технико-экономических показателей.

Технологии в растениеводстве постоянно развиваются за счет применения самых новых высокоэффективных экономически целесообразных процессов производства. Оптимизация механизации производства сельхозпродукции и повышение ее экономической составляющей происходит за счет совершенствования самого процесса растениеводства, обновления и модернизации сельскохозяйственной техники и оборудования, снижение в производственном процессе количество машин, которые морально устарели.

Современные технологии в растениеводстве: новые подходы и решения

Одна из самых новых и целесообразных тенденций современного земледелия - внедрение принципа минимальной обработки почвы. В связи с этим сегодня в сельском хозяйстве активно внедряется и развивается следующие подходы:

Использование комбинированной техники и оборудования.

Сокращение глубины обработки и времени, которое требуется на возделывание почвы с обязательным применением самых современной техники и машин.

Использование эффективных гербицидов, которые обеспечивают химическое уничтожение сорняков и вредителей, что позволяет отказаться от традиционных устаревших механических способов обработки.

Снижение обрабатываемой площади почвы, внедрение нового метода «полосное земледелие» и других новшеств.

Посев сельскохозяйственных культур в необработанную почву, использование при этом щадящих гербицидов и удобрений, что особо актуально для рыхлых почв чернозема.

Интенсивная технология в растениеводстве: эффективность и рациональность

Одним из определяющих условий успешного развития растениеводства является его перевод на мощную индустриальную базу и внедрение прогрессивных технологий. Еще несколько лет назад в сельском хозяйстве происходило внедрение каких-то определенных прогрессивных разработок: обновленный парк специальной сельхозтехники, новые сорта или гибриды зерновых и плодовоовощных культур, инновационные технологии и методы. Сегодня стало очевидным: последние научные достижения и технические новинки позволяют применять комплексный подход, который принято называть индустриальной технологией.

Интенсивная технология: основные приоритеты

- использование в комплексе расширенного автопарка специальной техники и оборудования, которые отличаются высокой производительностью;

- подбор и выведение принципиально новых, высокопродуктивных гибридов и сортов плодовоовощных и зерновых, которые не боятся неблагоприятных погодных условий, конкретно для каждой почвенно-климатической зоны;

- обеспечение оптимальной кислотности плодородного слоя для каждой культуры, сбалансированность микроэлементов и питательных веществ;

- использование специальных средств, регулирующих рост растений, и комплексных веществ интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от болезней, вредителей и сорняков;

- точно дозирование минеральных и органических удобрений в каждый из периодов выращивания сельхоз культуры и работ по подготовке почвы;

- выполнение полного спектра мероприятий агротехнического характера своевременно и на высоком качественном уровне.

Применение индустриальных технологий при выращивании любой сельхоз культуры позволяет в несколько раз повысить урожайность, при этом снизив трудозатраты, что в комплексе и обеспечивает высочайшую эффективность.

Организация и технология механизированных работ в растениеводстве

Грамотная организация механизированных работ в растениеводстве позволяет решить важнейшую задачу замены трудоемкого ручного труда наиболее эффективным, основанным на использовании современной техники, оборудования и сопутствующей техники. Такие меры позволяют существенно повысить производительность труда, сократить сроки производства продукции растениеводства и снизить ее себестоимость.

Внедрение таких технологий невозможно без осуществления комплексного подхода, который призван повысить культуру

растениеводческого производства. Благодаря самым прогрессивным достижениям в области механизации растениеводства удастся производить сложные работы по проведению мелиорации обрабатываемых площадей, решать вопросы оптимальной химизации сельхозпроизводства.

Именно современная надежная сельхозтехника представляет собой основу материально-технической базы сельскохозяйственной отрасли, так как без ее использования невозможно проведение ни одного рабочего процесса:

- комплекса культурно-технических решений;
- качественной обработки земельных угодий;
- посевных и посадочных работ;
- внесения удобрений, эффективная борьба с сорняками и вредителями;
- уборочных работ;
- сортировки и очистки зерновых, заготовки кормовых;
- складирования и хранения продукции растениеводства.

Основные задачи механизации в растениеводстве

- ускорение комплексного процесса автоматизации и механизации всех этапов производственной цепочки;
- эффективное использование сельхозтехники и оборудования;
- внедрение самой современной и высокоэффективной техники при проведении посадочных и уборочных работ;
- минимизация потерь при производстве сельхозпродукции;
- сохранение высоких качественных показателей;
- увеличение длительности срока бесперебойной службы МТП;
- максимальное снижение расходов на ремонт и восстановление парка спецтехники;
- создание автоматизированных систем управления МТП во всех подразделениях сельскохозяйственных предприятий и АПК;
- обеспечение максимально безопасных и комфортных условий труда водителям сельскохозяйственной техники;

- привлечение или подготовка высококвалифицированных специалистов, которые обеспечат эффективное управление, обслуживание и ремонт техники и оборудования;

- внедрение прогрессивных технологий и рациональных предложений при организации комплексной механизации работ в растениеводстве.

Технология хранения продукции растениеводства: особенности и нюансы

Получить хороший урожай в растениеводстве - это еще не свидетельство того, что производственный процесс завершен успешно. Одним из важных моментов является правильная организация хранения продукции, ее последующая реализация или использование для нужд сельскохозяйственной организации.

Еще несколько лет тому назад в России, по статистическим данным, в результате неправильного или небрежного хранения погибало до 30% плодоовощной продукции или зерновых. Современные технологии позволяют минимизировать такие потери, обеспечив сохранность сельхозпродукции и ее исключительное качество.

Именно на качество зерновых и плодоовощных культур при хранении влияет множество факторов. Поэтому при организации хранения зерновых и плодоовощных культур очень важно не только организовать оптимальное режим, который обеспечит хранения продукции, а также строго следовать всем установленным конкретно для каждой культуры правилам.

Производство широкого спектра продуктов питания возможно только при четком следовании всем этапам технологии хранения. Поэтому очень важно соблюдать все требования сохранности плодоовощной и зерновой продукции, что позволяет избежать неоправданных экономических потерь.

Основные виды потерь сельхозпродукции

Потери в массе. Данный вид потерь обусловлен снижением продукции растениеводства, которая находится на хранении. Такие потери выявляются и нормируются при осуществлении количественно-качественного учета.

Потери в качестве. Возникают в результате неправильного хранения. Как правило, это снижение содержания в продукции полезных веществ и микроэлементов, частичная либо полная потеря качества продуктов, что ведет к снижению их потребительной стоимости. Такие потери выявляют во время проведения сортировочных работ и при осуществлении теххимического контроля над качеством.

Для того чтобы избежать таких неоправданных потерь, необходимо соблюдать современные технологии хранения, которые разработаны на основе передового опыта и позволяют снизить экономически необоснованные затраты. Таким образом, поддержание оптимального температурного режима, влажности, обеспечение своевременной вентиляции, использование специальных овоще- и зернохранилищ, оборудованных с учетом последних достижений позволит обеспечить полную сохранность продукции растениеводства.

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 разноглубинная 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 разноглубинная, 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 разноглубинная 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 берегающие, по последовательности операций линейные. Уровень прогнозируемой урожайности у базовой среднесрочной, 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, обеспечение 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.

Из выше изложенного краткого обзора литературы видно, что основные элементы системы земледелия являются – система севооборотов, обработки почвы, совершенствование системы борьбы с сорняками. От них зависит уровень плодородия почвы, а значит урожайность культур. Поэтому данная работа направлена на совершенствование элементов системы земледелия и агротехнологий в ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ.

Цель данной работы:

Изучить сложившуюся систему земледелия в данном хозяйстве и представить рекомендации по совершенствованию некоторых её элементов.

Оценить сложившиеся системы севооборотов с позиции экономической, биологической и экологической эффективности.

Изучить состояние системы обработки почвы в агротехнологии производства продукции и дать рекомендации по её совершенствованию.

Разработать адаптивные технологии возделывания с элементами программирования урожаев гороха, кукурузы на силос для ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ.

Представить экономическое обоснование по предложенным элементам системы земледелия и агротехнологий производства продукции растениеводства.

Глава II. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ХОЗЯЙСТВЕ

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 – Балтасы 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 республиканским 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.

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

Таблица 2.1.

Виды продукции	Годы										В среднем по РГ за 2015 год, структура.
	2014		2015		2016		2017		2018		
	Площадь, га	Структур а, %	Площадь, га	Структур а, %	Площадь, га	Структур а, %	Площадь, га	Структур а, %	Площадь, га	Структур а, %	
Всего земель	964	X	964	X	964	X	964	X	872	X	X
в т.ч. сельхоз- угодий	521	100	515	100	515	00	515	100	515	100	100
из них: пашня	984	88,1	978	88,1	978	88,1	978	88,1	978	88,1	86,8
сенокосы	16	4,8	16	4,8	16	4,8	16	4,8	16	4,8	2,5
пастбища	21	7,1	21	7,1	21	7,1	21	7,1	21	7,1	10,6
Процент распаханности		88,1		88,1		88,1		88,1		88,1	86,8

По данным таблицы 2.1. 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. Пашня занимает 88,1 % в структуре сельскохозяйственных угодий, что показывает оптимальный процент распаханности.

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.

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.

2.2. 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 2.2. На перспективу рекомендуем чистый пар заменить сидеральным, уменьшить площади посева под ячменём, кукурузы на зерно, увеличив под посевами гороха, многолетних трав и рапса.

Таблица 2.2. – Структура посевных площадей по ООО «Яна тормыш»
Балтасинского района РТ за 2018 год и на перспективу, га

Культура	Площадь			
	За 2018 год		На перспективу (2020 г.)	
	га	% к пашне	га	% к пашне
ПАШНЯ в т.ч.	3957	100	3957	100
Пары в т.ч.	99	2,5	95	2,4
сидеральный	-	-	95	2,4
чистый	99	2,5	-	-
ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	3858	97,5	3862	97,6
ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО	1940	49,0	1895	47,9
ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	658	16,6	663	16,8
озимая рожь	399	10,1	399	10,1
озимая пшеница	259	6,5	264	6,7
ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	1282	32,4	1282	32,4
яровая пшеница	200	5,1	200	5,1
ячмень	572	14,5	522	13,2
овес	120	3,0	120	3,0
горох	250	6,3	300	7,6
Кукуруза на зерно	100	2,5	50	1,3
КОРМОВЫЕ ВСЕГО	1868	47,2	1872	47,3
многолетние травы	1003	25,3	1084	27,4
Кукуруза на силос	180	4,5	180	4,5
кормосмеси	214	5,4	211	5,3
Однолетние травы	471	11,9	387	9,8
ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ	50	1,3	95	2,4
Рапс на масло/семена	50	1,3	95	2,4

Таблица 2.3. – 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.	3957	-	3957	-
Пары в т.ч.	99	-	95	-
сидеральный	-	-	95	-
чистый	99	-	-	-
ПОСЕВНАЯ ПЛОЩАДЬ	3858	-	3862	-
ЗЕРНОВЫЕ ВСЕГО	1940	29,0	1895	33,1
ОЗИМЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	658	29,6	663	35,0
озимая рожь	399	28,0	399	35,0
озимая пшеница	259	32,0	264	35,0
ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ	1282	28,8	1282	30,8
яровая пшеница	200	36,0	200	37,0
ячмень	572	34,0	522	35,0
овес	120	24,0	120	30,0
горох	250	21,0	300	27,0
Кукуруза на зерно	100	21,0	50	25,0
КОРМОВЫЕ ВСЕГО	1868	-	1872	-
многолетние травы на сено	1003	75	1084	90
Кукуруза на силос, з.м.	180	465	180	470
Кормосмеси, з.м.	214	320	211	330
Однолетние травы, з.м.	471	180	387	200
ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ	50	-	95	-
Рапс на масло/семена	50	24	95	28

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.

2.3. Система севооборотов.

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 2.4.

Таблица 2.4. – 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.

2.4. Система обработки почвы.

Система обработки почвы — это совокупность приемов обработки почвы, выполняемых в определенной последовательности, применительно к почвенно-климатическим условиям. Она находится в прямой связи с полем севооборота и требованиями возделываемых сельскохозяйственных культур.

При этом обязательно надо учитывать местные природные и хозяйственные условия, тип и механический состав почвы, ее плодородие, климатические факторы (влажность, температура) засоренность полей.

Основные виды обработки почвы: вспашка, лущение, культивация, дискование, боронование, прикатывание.

Технологический процесс обработки почвы можно свести к четырем основным операциям: оборачивание, рыхление, уплотнение, выравнивание.

Оборачивание (перемещение в вертикальном направлении почвенных слоев или горизонтов) проводится главным образом плугами и имеет целью заделку жнивья, дернины, навоза.

Рыхление почвы (изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с образованием более крупных пор) осуществляют с помощью многих орудий (глубокорыхлители, плоскорезы, культиваторы, лущильники, бороны). Оно улучшает структуру почвы, разрушает капилляры, уничтожает сорную растительность.

Уплотнение почвы (изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с образованием более мелких пор) проводится различного вида катками с целью достижения более плотного сложения почвенного слоя, понижения воздухопроницаемости, уничтожения глыб.

Выравнивание (устранение неровностей поверхности почвы) осуществляется легкими катками, боронами или другими специальными орудиями и имеет целью уменьшение площади испарения, создание лучших условий для проведения посева, уборки.

Эти операции проводят в зависимости от задач обработки, состоянии почвы и ряда других условий, но во всех случаях они должны осуществляться своевременно и высококачественно. Иначе они не будут достигать цели.

Обработку почвы в практике принято делить на три вида: основную, предпосевную и уход за посевами.

Основная обработка почвы проводится плугами, а на почвах, подверженных ветровой эрозии, — глубокорыхлителями-плоскорезами. К этому виду обработки относится вспашка зяби, подъем паров и весновспашка.

Предпосевная обработкой почвы создаются необходимые условия для посева, появления всходов и развития растений. Эти работы обычно проводят при помощи культиваторов, лутильников, борон и катков.

Уход за посевами сельскохозяйственных культур и чистыми парами проводят с целью уничтожения сорной растительности, разрушения почвенной корки и заделки минеральных удобрений.

Системы обработки почвы на различных почвах разные.

Рационализация обработки почвы

В последнее время обработка почвы получила новое развитие, направленное на снижение энергетических затрат путем уменьшения числа и глубины обработок, совмещения операций в одном агрегате и применения пестицидов без снижения урожайности сельскохозяйственных культур.

Различные приемы рациональной обработки почвы получили известность под общим понятием минимальная обработка. Принцип минимальной обработки заключается в следующем:

- совмещение (объединение) ряда рабочих процессов (культивация, высев семян, внесение удобрений, прикатывайте);
- обработка не всей поверхности поля, а только части ее (в рядках);
- замена части механических приемов обработки почвы и ухода за культурами применением гербицидов.

Полная замена механических обработок химическим или посев по стерням получила название нулевой обработки.

Сочетание приемов механической обработки почвы с покрытием ее различными мульчматериалами названо мульчирующей обработкой почвы.

Основные мероприятия по борьбе с эрозией почв.

Эрозия — это разрушение почвы под влиянием внешних факторов. Есть два основных типа почвенной эрозии: ветровая, вызываемая ветром, и водная, вызываемая нерегулированным поверхностным стоком талых и дождевых (ливневых) вод.

Ветровая эрозия, делится на два подтипа: пыльные(черные) бури и повседневную(местную) ветровую эрозию.

Водная эрозия также разделяется на два подтипа: смыв и размыв почв, или овражную эрозию.

Ветровая эрозия почв проявляется в степных и лесостепных районах, особенно в степных районах Сибири и на Северном Кавказе, в Поволжье, на Урале. Она приводит к выдуванию верхнего плодородного слоя, а иногда и к полной утрате почвенного плодородия.

Водная эрозия на территории России проявляется почти повсеместно. Наряду с ветровой эрозией она получила значительное распространение в центрально-черноземной полосе РФ, Поволжье и ряде районов Северного Кавказа. Водная эрозия приводит к смыву плодородного слоя почвы, росту оврагов, усилению засух и резкому снижению урожая сельскохозяйственных культур.

Основные мероприятия по борьбе с эрозией почв сводятся к следующим:

Организационные мероприятия. Составление организационного плана хозяйства и проектов внутрихозяйственного землеустройства с противоэрозийной организацией территории.

Агротехнические мероприятия. При ветровой эрозии: безотвальная обработка почвы с оставлением стерни на поверхности поля, полосное размещение паров и сельскохозяйственных культур, на легких землях введение и освоение почвозащитных севооборотов, посев кулис на парах и разбрасывание соломы по полю при уборке, минимальная и химическая (нулевая) обработка почвы, залужение сильноэродированных земель.

При водной эрозии: вспашка, культивация, посев поперек склона, глубокая вспашка зяби с почвоуглублением по горизонталям, прерывистое бороздование (лункование), обвалование зяби, щелевание зяби, задержание и регулирование поверхностного стока вод (безотвальная обработка почвы, поделка водоотводных борозд, снегозадержание, заравнивание промоин, залужение водоподводящих ложбин и крутых склонов).

Агролесомелиоративные мероприятия. При ветровой эрозии: посадка полезащитных лесополос; при водной: посадка приовражно-балочных насаждений, полезащитных лесополос.

Гидротехнические мероприятия. При водной эрозии: устройство валов с широким основанием, задержанием стока водоемом-копаньем, защита оврагов водоудерживающими валами, распыление стока на склоне, сброс воды по быстротоку на дно оврага, закрепленного плетневыми запрудами.

Широко доступны хозяйствам агротехнические мероприятия. Они не требуют больших капитальных затрат и предварительного составления технических проектов.

При учете нюансов агротехники конкретно каждой культуры, особенностей полей севооборотов, засоренности полей сорняками, прогноза развития болезней и распространения вредителей, состояния степени эродированности почв применяется адаптированная почвозащитная система обработки земель и система машин и орудий.

Защита почв от эрозии агротехническими приемами предусмотрена плоскорезная и безотвальная обработка почвы

При подборе необходимой техники учтены особенности системы внесения удобрений и защиты растений от болезней, вредителей и сорняков. .

Система обработки почвы ставит задачи по увеличению накоплению и сохранению почвенной влаги.

2.5. Система мер борьбы с засоренностью, вредителями и болезнями растений.

Разработка систем управления за обилием вредных организмов должна базироваться на принципах действия звеньев системы земледелия на фитосанитарное состояние через освоенные севообороты, системы обработки почвы и удобрений, почвозащитные мероприятия, систему семеноводства. Все элементы системы земледелия объединяются в технологии возделывания культур. На основе технологий и освоенных элементов систем земледелия реализуются агротехнические и биологические методы борьбы с вредными организмами.

Фитосанитарная функция севооборота заключается в том, что научно обоснованное чередование культур и их пространственное размещение прерывают привычный для вредных организмов процесс питания и размножения на определенных видах растений. Однако механизм действия севооборотов на различные группы вредных организмов неоднозначен. Поэтому конструирование фитосанитарных севооборотов обусловлено конкретными вредителями, нематодами, болезнями, сорняками. Так, например, противонематодные севообороты являются классическим приемом борьбы с цистообразующей нематодой. Севообороты, включающие озимую рожь, кукурузу, люцерну, вику, способствуют значительному снижению нематод в почвах. Это обусловлено тем, что для питания нематод эти культуры не подходят.

Многие виды вредителей на определенных фазах своего развития связаны с почвой. Для одних почва становится средой обитания на длительное время, для других — ненадолго, на время прохождения отдельных этапов развития: яйца, личинки, куколки, взрослые особи.

Издавна было замечено, что одни агротехнические приемы могут ограничивать численность вредителей, а другие, наоборот, способствовать их накоплению и последующему массовому размножению. Это обстоятельство и послужило основой для создания агротехнического метода борьбы с вредными организмами. Его сущность заключается в том, чтобы с помощью

агротехнических приемов создать экологические условия, которые оказались бы оптимальными для роста и развития сельскохозяйственных культур и менее благоприятными или неблагоприятными для размножения фитофагов. Зная, как влияют те или иные агротехнические приемы (или их комплекс) на численность вредителей, можно направленно изменять ее, предотвращая их массовое размножение. Действие одного и того же агротехнического приема в разных агроклиматических зонах может проявляться неодинаково, поэтому выбор технологических приемов следует проводить с учетом особенностей конкретной природной зоны, района и даже отдельного хозяйства.

При чередовании культур также эффективно снижается численность многих вредителей. Известно, что в посевах многолетних трав накапливается большое количество проволочников, которые, не причиняя ощутимого вреда этим культурам, наносят значительный ущерб последующим за травами культурам (особенно картофелю и кукурузе). Поэтому при размещении после многолетних трав зерновых и крупяных культур, на которых проволочники почти не питаются, их численность снижается до уровня ниже экономического порога вредоносности.

В правильно построенных севооборотах ухудшается в каждом последующем году питание вредителей или они совсем лишаются пищи, уменьшается количество заразного начала болезней и создается неблагоприятная среда для развития вредных организмов.

Большая фитосанитарная роль в системе земледелия принадлежит органическим и минеральным удобрениям. Механизм их действия и влияния заключается в повышении выносливости растений, изменении условий существования вредных организмов.

При внесении органических удобрений повышается биологическая активность почвы, в результате чего появляется большая группа антагонистических микроорганизмов (супрессоров), которые подавляют паразитическую активность фитопатогенов, вызывающих такие болезни

растений, как корневые гнили и спорынья злаковых культур, белая гниль подсолнечника, ризоктониоз картофеля.

Антагонистами выступают актиномицеты (*Streptomyces albus* и *driseus*), бактерии (*Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*), грибы (*Trichoderma lignorum*, *Penicillium purpurogenum*).

Численность антагонистов повышается при внесении в качестве органического удобрения соломы. При этом уменьшается жизнеспособность конидий обыкновенной корневой гнили и других возбудителей болезней растений. Но успешным этот процесс обеззараживания почвы будет только при температуре воздуха выше 10°C и влажной почве в период заделки растительных остатков, иначе может произойти накопление токсигенных грибов. Кроме того, органические удобрения стимулируют развитие некоторых энтомофагов, например хищных жуужелиц, уничтожающих проволочников.

Посевы промежуточных культур на зеленое удобрение, благодаря густому стеблестоя, подавляют сорняки, а после заделки растительных остатков в почве развивается полезная микрофлора, которая угнетает семена сорняков и возбудителей корневых болезней. При этом засоренность посевов культур снижается на 50%, пораженность корневыми инфекциями — почти в 2 раза. Оздоровление почвы происходит в результате снижения численности фитопатогенной микрофлоры вследствие нарушения состояния покоя спор фитопатогенов, которые прорастают и лизируются (разрушаются) почвенной микрофлорой в отсутствие растений-хозяев.

Минеральные удобрения рассматривают как средообразующий фактор, который влияет на трофические связи вредителей с растениями и формирует ответные реакции фитофагов на изменения состояния растений. Под действием минеральных удобрений не меняются темпы роста растений, смещаются сроки развития фаз, к которым приспособились насекомые на протяжении многолетнего совместного сосуществования. В результате

растения становятся непривлекательными для вредителей, которые не откладывают на них яйца или не питаются сами.

Некоторые азотные удобрения обладают фунгицидными свойствами. Так, 7%-ный раствор мочевины применяют для опрыскивания осенью плодовых деревьев и опавших инфицированных листьев против парши. Аммиачная вода снижает численность почвообитающих вредителей: проволочника, личинок щелкунов. При опрыскивании посевов озимой пшеницы раствором мочевины эффективно снижается численность клопа-черепашки.

Фосфорные удобрения замедляют развитие возбудителей корневых гнилей, ржавчины, сокращают численность сосущих вредителей, повышают устойчивость к повреждениям фитофагами, поражениям болезнями. У насекомых снижается плодовитость, если они питаются растениями с повышенным содержанием фосфора, нарушается процесс дыхания и замедляется циркуляция гемолимфы.

Под влиянием калийных удобрений у растений утолщается клеточная оболочка, повышается прочность механических тканей, возникает способность удерживать воду и легче переносится засуха. Все эти процессы способствуют повышению физиологической устойчивости растений к вредным организмам и неблагоприятным факторам внешней среды. По данным Международного института калийных удобрений, благодаря калию в 71% опытов снижалась поражаемость растений болезнями.

Не менее важная роль в стабилизации фитосанитарного состояния принадлежит микроэлементам. Они воздействуют на проницаемость клеточных мембран и транспорт углеводов, укрепляя механические барьеры на пути фитопатогена, изменяют обмен веществ в растениях в неблагоприятную для вредных организмов сторону, что приводит к снижению вредоносности многих болезней. Для уменьшения вредоносности гельминтоспориоза зерновых культур нужен марганец; фитофтороза картофеля — марганец, медь, бор; корнееда свеклы — железо, цинк;

ржавчины злаковых культур — бор, цинк, медь; мучнистой росы крыжовника — медь, молибден.

При обработке семян гороха молибденом, цинком и кобальтом численность личинок клубенькового долгоносика, которые питаются на корнях гороха, снижается на 30—40%. Микроудобрения снижают плодовитость и численность вредителей с колюще-сосущим ротовым аппаратом.

Таким образом, на этапе проектирования системы удобрений необходимо учитывать регулирующее действие удобрений на фитосанитарную ситуацию агроценозов. Причем только сбалансированные дозы и правильно подобранные формы удобрений оптимизируют фитосанитарное состояние посевов, повышая устойчивость растений к вредным организмам.

Против щелкунов более эффективна ранняя зяблевая вспашка с предварительным лущением или дискованием, так как вредители в этот период находятся в слое 0—10 см, по сравнению с поздней, когда личинки их опускаются в нижние слои почвы. Положительное действие вспашки на ограничение численности многих видов вредителей проявляется еще и в том, что часть зимующих особей (особенно гусениц или куколок чешуекрылых), сосредоточенных в поверхностном слое почвы, при ее обработке перемещаются в более глубокие слои. Весной большинство отродившихся бабочек погибают, поскольку они не способны преодолеть расположенный над ними слой почвы. Однако применением другого способа обработки почвы, например безотвального или плоскорезного, не удастся достичь подобного эффекта. В этом случае подавляющее большинство бабочек вылетают весной и при благоприятных экологических условиях могут дать многочисленное потомство. При лущении стерни с последующей зяблевой вспашкой после зернобобовых снижается до минимума запас зимующих популяций гороховой плодожорки, тихиуса и других фитофагов, после озимой пшеницы — численность пшеничного трипса, серой зерновой совки.

Поверхностная обработка почвы способствует уничтожению злаковых мух, тлей, цикад.

В борьбе с сорняками применяют методы провокации, истощения и удушения. Провоцируют прорастание семян, осыпавшихся в период вегетации и уборки урожая, путем заделки их в верхний 5-сантиметровый слой почвы. После прорастания семян проводят вспашку или поверхностную обработку.

Методы истощения и удушения используют в борьбе с корневищными и корнеотпрысковыми сорными растениями. Сущность их состоит в измельчении корневой системы дисковыми или в систематическом подрезании ее лемешными орудиями с последующей глубокой запашкой после отрастания побегов.

Плоскорезная и минимальная обработки способствуют повышению количества семян сорняков и спор фитопатогенов в верхнем (0—10 см) слое почвы. Однако наличие мульчирующего слоя на поверхности почвы приводит к активизации антагонистов и подавлению фитопатогенов.

К агротехническим методам близко примыкают механические методы уничтожения вредных организмов.

Механический метод основан на прямом физическом истреблении вредителей, их сборе и вылавливании, создании преград, препятствующих их проникновению к растению или на растение, и других приемах.

В практике защиты растений этот метод имеет ограниченное применение в связи с его трудоемкостью. Однако в условиях личных подсобных хозяйств его можно эффективно использовать против многих видов вредителей.

Стряхивание вредителей с растений. Этот способ применяют против тех вредителей, которые весьма чувствительны к механическим сотрясениям субстрата, на котором они находятся. Так, ранней весной, когда начинают набухать почки на яблоне, этим методом можно уничтожить большую часть долгоносиков яблонного цветоеда. Для этого под деревом расстилают

полиэтиленовую пленку или брезент и с помощью шеста, один конец которого плотно обернут мешковиной, резкими ударами по скелетным ветвям стряхивают долгоносиков на пол, а затем уничтожают. Это делают в утренние часы, когда температура воздуха не превышает 10°C и жуки находятся в малоподвижном состоянии. Подобным образом можно уничтожить казарку, букарку, почкового долгоносика и других вредителей.

Механическое уничтожение — подрезание или вырывание сорных растений орудиями обработки почвы или вручную. Применяется на полях, засоренных представителями всех биологических групп. Метод эффективен в системе основной, предпосевной и послепосевной обработки.

Истощение — регулярное подрезание вегетативных органов сорных растений с целью увеличения расхода запасных питательных веществ на отрастание новых побегов, которые в дальнейшем подлежат уничтожению. Применяется на полях, засоренных многолетними и двулетними сорняками. Метод особенно эффективен в системе зяблевой обработки почвы против корнеотпрысковых сорняков.

Удушение — измельчение орудиями обработки подземных органов многолетних сорняков на основной глубине залегания их корневой системы с последующей глубокой запашкой отрезков (шелец) в почву. Применяется главным образом на полях, засоренных многолетними корневищными сорняками в системе зяблевой обработки почвы.

Высушивание (перегар) — использование воздействия солнечных лучей на предварительно измельченные корневища сорных растений при обработке почвы в сухую и жаркую погоду.

Вымораживание — заключается в извлечении на поверхность почвы при глубокой вспашке подземных органов многолетних сорняков поздней осенью, с тем чтобы при низких температурах они потеряли жизнеспособность. Применяется чаще всего в районах с малоснежными морозными зимами.

Использование трансгенных растений. Это новое направление в защите растений от вредителей и болезней. Оно основано на достижениях современной генной инженерии, способной конструировать растения с полезными для человека свойствами. В настоящее время в мировой практике на миллионах гектаров возделывают трансгенные растения картофеля, не повреждаемые колорадским жуком. Такое невосприятие картофеля колорадским жуком объясняется тем, что в геном картофеля встроен участок ДНК бактерии *Bacillus thuringiensis*, ответственный за синтез белков, токсичных для вредителя. Создание и культивирование трансгенных растений внесут существенные изменения в традиционные методы защиты растений.

Биологический метод по защите от болезней основан на использовании микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности для подавления возбудителей болезней. Основой биологической защиты служит явление антагонизма в природе. Антогонистические взаимоотношения микроорганизмов характеризуются тем, что один вид подавляет другой. Например, при одновременном высеве на субстрат актиномицеты вытесняются бактериями из-за более высокого темпа размножения последних. Но этого не происходит, если актиномицет выделяет специфические продукты обмена, подавляющие развитие бактерий, так называемые антагонистические вещества.

Они обладают высокой физиологической активностью по отношению к определенным группам организмов (вирусам, бактериям, простейшим, грибам). К антибиотическим веществам относят фитонциды растения. Например, антибиотик иманин, выделенный из зверобоя, подавляет жизнеспособность возбудителей корневых гнилей клевера, развитие возбудителя табачной мозаики.

Биологические методы в борьбе с сорными растениями — это целенаправленное использование вирусов, бактерий, грибов, насекомых, клещей, нематод рыб, птиц, грызунов, растений и других

организмов для избирательного уничтожения сорняков. Цель этого метода — довести засоренность посевов до уровня, при котором она не вызывает экономически ощутимых потерь урожая возделываемых культур. По сравнению с механическими и химическими приемами у биологических методов борьбы с сорняками есть преимущества: при относительно невысоких первичных затратах они дают значительный экономический эффект в течение продолжительного времени благодаря длительному действию организмов на растения.

Почвенный покров пахотных угодий ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ представлен серыми лесными, светло-серые и дерново-подзолистыми почвами.

Содержание подвижного фосфора изменяется от 7,2 мг до 20,8 мг на 100 г почвы, содержание его в почвах в основном среднее.

Обеспеченность обменным калием в основном высокая, содержание его колеблется от 6,0 мг до 18,0 мг на 100 г почвы.

Современные системы земледелия требуют конкретные программы по повышению плодородия почв:

- известкование кислых почв;
- внесение органических удобрений, увеличение площади сидеральных культур, измельчение и разбрасывание соломы;
- внесение минеральных удобрений будет производиться по разработанной схеме в системе севооборотов с элементами программирования урожаев сельскохозяйственных культур.

В ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ применяется традиционная технология возделывания сельскохозяйственных культур согласно зональной системе земледелия. В производстве яровых и озимых зерновых культур с использованием отечественной и зарубежной техники и СХМ.

Семеноводство в ООО «Яна тормыш» в основном отвечает предъявляемым требованиям. Для посева используются семена

районированных сортов: яровая пшеница Любава, Экадо-109, Эстер, Злата, Йолдыз, Архат, ячмень Раушан, Нур, Вакула, Орлан, овес Рысак.

Особое внимание в хозяйстве уделяют использованию при посеве качественного посевного материала, его подготовки к посеву и условиям хранения.

3. Составление программы и разработка технологий возделывания запланированных урожаев сельскохозяйственных культур

3.1. Горох

Таблица 3.5. – Прогнозирование урожайности гороха по приходу ФАР

Показатели	ДВУ	ПУ
1. Приход ФАР за вегетацию, млрд. ккал/га	1,59	1,59
2. Коэффициент использования ФАР, %	1,5	3
3. Будет использовано ФАР, млн. ккал	2,38	4,77
4. Возможная урожайность сухой биомассы, т/га	5,96	11,9
5. Возможная урожайность при стандартной влажности, т/га	6,91	13,8
в т. числе основной продукции, т/га	2,76	5,5
побочной продукции, т/га	4,15	8,3

Календарные сроки вегетации: посев 5 мая всходы 15 мая уборка 25 июля
период вегетации составляет 70 дней. Приход ФАР за период вегетации
гороха, млрд. ккал.: за май – 0,33; июнь–0,71; июль–0,55 (с 15 мая по 25 июля
происходит фотосинтез у гороха). Дальнейшие расчеты в определении
возможной урожайности гороха аналогичны расчетам по пред идущим
культурам.

Таблица 3.6. – Расчет возможной урожайности гороха по
влагообеспеченности вегетационного периода

Показатели	Нормально- влажный	Средне- засушлив	Сильно- засушлив
1.Запас продуктивной влаги в почве (слой 1 м) перед посевом, мм	185	185	185
2.Коэффициент использования влаги из почвы	0,6	0,6	0,6
3.Будет использовано влаги из почвы,	111	111	111

мм			
4.Осадки за период вегетации, мм	159	159	100
5.Коэффициент использования влаги из осадков	0,7	0,7; 0,42	0,42
6.Будет использовано влаги от осадков, мм	111	87	42
7. Будет использовано влаги всего, мм	222	198	153
8.Коэффициент водопотребления, мм/т	100	100	100
9. Возможная урожайность основной продукции, т/га	2,22	1,98	1,53

Запас продуктивной влаги перед посевом гороха составляет 185 мм.
Коэффициент использования влаги из почвы 0,6.

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

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

K_p – био гидротермический потенциал продуктивности в баллах

W – продуктивная влага, мм

T_v – период вегетации, декады

36 – число декад в году

R – сумма ФАР за вегетацию, ккал/см²

$$K_p = (198 \times 7) : (36 \times 15,9) = 2,42$$

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

$$2,42 \times 20 \times 1,16 \times 0,4 = 22,5 \text{ ц/га.}$$

Таблица 3.7. – Расчет возможной урожайности гороха по содержанию
основных питательных элементов в почве

№ п.п.	Показатели	Азот	Фосфор	Калий
1.	Вынос с урожаем на 1	22	20	30

	т, кг			
2.	Имеется в почве: мг/100г почвы кг/га	8	15	10
		240	450	300
3.	Коэффициент использования питательных веществ почвы, %	25	7	15
4.	Будет использовано из почвы кг/га	60	31,5	45
5.	Возможная урожайность, т/га	2,73	1,58	1,5

Почва: Серая лесная, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, глубина пахотного слоя 25 см.

30 – 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

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

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

$$40 \text{ кг} \times 70 \text{ дней} = 2800$$

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

$$3500 + 2800 = 6300 \text{ кг или } 6,3 \text{ т.}$$

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

$$6,3 : 1,47 = 4,29 \text{ т/га}$$

В том числе зерна – $4,29 \times 0,4 = 1,71 \text{ т}$

$$\text{соломы} - 4,29 \times 0,6 = 2,57 \text{ т}$$

Таблица 3.8. – Определение лимитирующего фактора

Природные ресурсы	Культуры	
	Горох	Кукуруза на з. к.
По приходу ФАР: ДВУ	2,76	2,8
ПУ	5,5	5,6
Влагообеспеченность в: средне-засушливый год	1,98	1,64
Совокупное влияние солнечной энергии и влагообеспеченность в средне-засушливый год	2,25	1,84
Наличие углекислоты	1,71	1,71
Почвенное плодородие по азоту фосфору калию	2,73	3,0
	1,58	2,67
	1,50	2,25

Вывод: лимитирующим фактором для получения высоких урожаев, как видно из таблицы 3.8 является почвенное плодородие, а именно низкое содержание элементов питания в почве. В хозяйстве продолжительное время очень мало использовали калий содержащие минеральные удобрения, что привело истощению больших площадей пашни по этому элементу. Отсутствие в структуре посевов бобовых культур привело к снижению в почве содержания биологического азота. Недостаточное использование органических удобрений также привело к ухудшению плодородия пашни. Это видно по расчетам наличия углекислоты при формировании урожая различных культур. Подбор культур в севообороте, система обработки почвы должны быть направлены на сохранении влаги, это снижение продуктивности видно по расчетам уровня урожайности яровых зерновых культур с сравнительно коротким периодом вегетации (ячмень, горох).

Для обоснования уровня урожая выбранных культур на будущий год подсчитали финансовые возможности хозяйства на закупку минеральных удобрений и средств защиты. Расчеты показали, что наиболее оптимальный уровень урожайности зерна для условий ООО «Яна тормыш» составляет: по озимой пшенице – 3,5 т/га; по яровому ячменю – 3,2 т/га; по овсу – 2,8 т/га; по гороху – 2,7 т/га. В последующие годы, когда от внедрения севооборота и использования сидератов начнется увеличение плодородия полей, возможно, придется увеличить эти уровни.

Таблица 3.9. – Расчет уровня урожайности для программирования

Коэффициент использования ФАР, %	Приход ФАР за вегетацию	Будет использовано ФАР, млн.ккал	Урожай сухой биомассы	Урожай при стандартной влажности, т/га		
				биомассы	зерна	соломы
$23,3 \times 100 / 1,59 = 1,46$	1,59	$5,82 \times 4 \text{ тыс.} = 23,3$	$6,75 : 1,16 = 5,82$	6,75	2,7	4,05

Таблица 3.10. – Динамика нарастания листовой поверхности и биомассы растений

Показатели	Уровень урожая т/га	Вегетационный период, дней	Всходы – бутонизация	Бутонизация – завязывание бобов	Завязывание бобов - созревание
1. Продолжительность дня	2,7	70	32	6	32
2. Нарастание сухой биомассы за период, %		100	25	30	45
3. Сухая биомасса на конец периода, т/га		6,75	1,69	2,02	3,04
4. Листовая поверхность на конец периода тыс. кв. м/га			0-24	24-60	60-4
			12	42	32

5.ЛФП, тыс.кв.м.суток на га			384	252	1024
	Сумма ЛФП=1660				

Продуктивность 1 тыс. единиц ЛФП при высоких урожаях для гороха составляет 2-2,5 кг основной продукции. В нашем случае сумма ЛФП составляет 1660, значит возможно получение следующего урожая:

1 тыс. м² за сутки на га – 2 – 2,5 кг зерна

1660 тыс. м² за сутки на га – х кг зерна

$X = 1660 \cdot 2 / 1 = 3,3$ т/га

$X = 1660 \cdot 2,5 / 1 = 4,2$ т/га.

Фотосинтетический потенциал листовой поверхности в данных посевах гороха обеспечивает получение запланированного уровня урожайности 2,7 т/га.

Исходя из уровня запланированной урожайности зерна гороха рассчитаем норму высева всхожих семян для условий хозяйства.

Таблица 3.11. – Густота посева и динамика стеблестоя

Уровень урожая, т/га	Масса зерна с 1 растения, г	Количество растений к уборке шт/м ²	Сохранность к уборке %	Число всходов, шт./м	Полевая всхожесть, %	Норма высева, млн шт. на га
2,7	2,4	112	90	124	90	1,38

При формировании 4 бобов с 5 семенами с 1 растения гороха масса зерна с 1 растения может быть равной 2,4 г, если масса 1000 зерна составит 120 г. В этом случае для получения запланированного урожая 2,7 т/га количество растений гороха на единице площади в 1 м² должно быть равной 112 шт. Если по многолетним данным для гороха сохранность всходов к уборке и полевая всхожесть составляет 90 %, то норма высева получается 1,38 млн. всхожих семян на 1 га.

Для определения норм удобрений на запланированном поле гороха проведем расчет потребности в удобрениях по расчетно-балансовому методу.

Таблица 3.12. – Расчет норм удобрений на 2,7 т зерна гороха с 1 га

№ п.п.	Показатели	Азот	Фосфор	Калий
1.	Вынос с урожаем на 1 т зерна, кг	22*	20	30
2.	Вынос на весь урожай, кг/га	59,4	54	81
3.	Содержание в почве: мг/100г кг/га	8	15	10
		240	450	300
4.	Коэффициент использования запасов почвы, %	25	7	15
5.	Будет использовано из почвы, кг/га	60	31,5	45
6.	Необходимо довести с минеральными удобрениями, кг/га	-	22,5	36
7.	Коэффициент использования N минеральных удобрений, %	60	20	60
8.	Необходимо внести кг д.в. минеральных удобрений, кг/га	-	112,5	60

Предшественник – яровая пшеница.

Почвенное плодородие не обеспечивают достаточного количества питательных веществ для формирования запланированного урожая, поэтому необходимо вносить минеральные удобрения.

Для получения 2,7 т/га основной продукции гороха необходимо внести 112,5 кг/га д.в. фосфора и 60 кг/га д.в. калия.

Под горох наиболее целесообразным будет внесение двойного суперфосфата, 281 кг/га и 100 кг/га калия хлористого в физическом весе под основную обработку почвы с осени после уборки яровой пшеницы.

Таблица 3.13. – Расчет баланса углекислоты на посеве гороха

Потребность	Поступление
1. Требуется CO ₂ на создание продуктов фотосинтеза 5,82 x 1,47 = 8555 кг	1. Из воздуха 50 кг x 70 = 3500 кг
	2. Из почвы 40 кг x 70 = 2800 кг
2. Требуется CO ₂ на процесс фотосинтеза (10%): 855 кг/га	3. Дыхание растений 10 % = 855 кг 4. Разложение измельченной и заделанной соломы овса после ее уборки = 2300 кг
9410 кг	9455 кг

Сопоставляя потребность и поступление CO₂ можно сделать вывод, что для формирования урожая основной продукции гороха 2,7 т/га углекислоты достаточно, и дополнительных мероприятий по обеспечению растений углекислотой проводить не надо.

3.2. Кукуруза на силос.

Календарные сроки вегетации: 10 мая – посев, всходы – 20 мая. Уборка – 10 сентября.

Вегетационный период – 11 декад.

Таблица 3.3.1
Прогнозирование урожайности кукурузы по приходу ФАР

№ п.п.	Показатели	ДВУ	ПУ
1.	Приход ФАР за вегетацию, млрд. ккал/га	2,03	2,03
2.	Коэффициент использования ФАР, %	1,5	3,0
3.	Будет использовано ФАР, млн. ккал	30,4	60,9
4.	Возможная урожайность сухой биомассы, т/га	7,6	15,2
5.	Возможная урожайность при уборочной влажности, т/га	34,2	68,4

Приход ФАР в РТ, млрд. ккал.: за май – 0,61(считаем только 3 декаду, т. е. 0,20); июнь–0,65; июль–0,60; август+сентябрь – 0,58. 1 строку находим складыванием прихода ФАР по декадам за вегетацию кукурузы. 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.

Таблица 3.3.2

Расчет возможной урожайности кукурузы по влагообеспеченности
вегетационного периода

Наименование	Нормально влажный	Средне- засуш.	Сильно- засуш.
1. Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы перед посевом, мм	115	115	115
2. Коэффициент использования влаги из почвы	1,0	1,0	1,0
3. Будет использовано почвенной влаги, мм	115	115	115
4. Осадки за вегетацию, мм	203	203	175
5. Коэффициент использования осадков	0,7	май, июнь = 0,42	0,42
6. Будет использовано влаги осадков, мм	142	75	73,5
7. Будет использовано влаги всего (из осадков и почвы), мм	257	190	189
8. Коэффициент водопотребления, мм/т	1,0	1,0	1,0
9. Возможная урожайность, т/га	257	190	189

Запас продуктивной влаги в почве перед посевом кукурузы составляет 115 мм.

Коэффициент водопотребления (мм) на 1ц зеленой массы кукурузы в молочно-восковую спелость составляет от 0,5 до 1,5.

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

$$K_p = (257 \times 11) : (36 \times 20,3) = 3,87$$

Каждый балл равен 20 центнерам сухой биомассы

Далее: баллы умножаем на 20, затем переводим на стандартную уборочную влажность используя коэффициент 4,5.

$$3,87 \times 20 \times 4,5 = 348 \text{ ц/га}$$

Урожайность по совокупному влиянию солнечной энергии и влагообеспеченности за вегетационный период составляет 348 ц/га.

Таблица 3.3.3

Расчет возможной урожайности по содержанию основных питательных элементов в почве

№ п.п.	Показатели	Азот	Фосфор	Калий
1.	Вынос с урожаем на 1 т, кг	3,6	1,0	3,8
2.	Имеется в почве: мг/100г почвы	9,5	21	24
	кг/га	313,5	693	792

3.	Коэффициент использования питательных веществ почвы, %	30	8	20
4.	Будет использовано из почвы кг/га	94,1	55,4	158,4
5.	Возможная урожайность, т/га	26,1	55,1	41,7

Почва: Чернозем выщелоченный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава, глубина пахотного слоя 27 см.

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

Расчет возможной урожайности по наличию углекислоты

1. Содержание CO_2 в 10 м слое воздуха, кг/га в сутки

$$50 \text{ кг} \times 110 \text{ дней} = 5500 \text{ кг}$$

2. Поступление CO_2 за счет дыхания почвы, кг/га в сутки

$$45 \text{ кг} \times 110 \text{ дней} = 4950 \text{ кг}$$

3. Возможное наличие CO_2 за вегетацию (110 дней), кг/га

$$5500 + 4950 = 10450 \text{ кг или } 10,45 \text{ т.}$$

4. Если на создание 1 кг сухой биомассы тратится 1,47 кг CO_2 , то возможная урожайность сухой биомассы будет:

$$10,45 : 1,47 = 7,11 \text{ т/га}$$

При уборочной влажности $7,11 \times 4,5 = 32 \text{ т/га}$.

Таблица 3.3.4

Расчет уровня урожайности для программирования

Коэффициент использования ФАР, %	Приход ФАР за вегетацию	Будет использовано ФАР, млн.ккал	Урожай сухой биомассы	Урожай при стандартной влажности, т/га
$37,2 \times 100 : 2,03 =$	2,03	$9,3 \times 4 =$	$47 : 4,5 =$	47

2,5		41,6	10,4	
-----	--	------	------	--

Таблица 3.3.5

Густота посева и динамика стеблестоя

Уровень урожая, т/га	Масса 1 растения, кг	При уборке на 1 м ² , растений шт.	Сохранность всходов к уборке, %	Всходов, шт/ м ²	Полевая всхо- жесть, %	Норма высева, шт. всхж. семян на 1 м ²
47	4	10,5	80	13,1	90	14,5

Расчет удобрения под запрограммированные посевы кукурузы в ООО «Яна
тормыш» Балтасинского района РТ»

Таблица 3.3.6

Расчет норм удобрений на 47 т зеленой массы с 1га

№ п.п.	Показатели	Азот	Фосфор	Калий
1.	Вынос с урожаем на 1 т з. м., кг	3,6	1,0	3,8
2.	Вынос на весь урожай, кг/га	151,2	42	159,6
3.	Содержание в почве: мг/100г кг/га	9,5	21	24
		313,5	693	792
4.	Коэффициент использования запасов почвы, %	30	8	20
5.	Будет использовано из почвы, кг/га	94,1	55,4	158,4
6.	Необходимо довести с минеральными удобрениями, кг/га	57,1	—	—
7.	Коэффициент использования N минеральных удобрений, %	60	—	—
8.	Необходимо внести кг д.в.	95,2	—	—

	минеральных удобрений, кг/га			
--	------------------------------	--	--	--

Предшественник – озимая пшеница.

Необходимо внести 280 кг/га аммиачной селитры для обеспечения растений необходимым количеством азота, в виде подкормок.

Таблица 3.3.7

Расчет баланса углекислоты

Потребность	Поступление
При формировании заданного урожая кукурузы сухая биомасса растений равна $9,3 \times 1,47 = 13,671$ т/га	1. Из воздуха $50 \text{ кг} \times 110 = 6500 \text{ кг}$
	2. Из почвы $45 \text{ кг} \times 110 = 4950 \text{ кг}$
	3. Дыхание растений $10 \% = 1367 \text{ кг}$
	4. Последствие навоза = 1875 кг
13,671 т/га	Всего: 14692 кг или 14,692 т/га

Для создания урожая зеленой массы кукурузы на уровне 42 т/га 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 яровой пшеницы в миллибарах находим по справочнику.

$$E_d = 870 \text{ мб};$$

$$E = 0,46 \times 870 = 400 \text{ мм}$$

Оросительная норма:

$$O = E - W + Д$$

Е – потребность во влаге

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

Д – потери воды при орошении

$$Д = 400 - 257 : 10 = 14,3$$

$$О = 400 - 257 + 14,3 = 157,3 \times 10 = 1573 \text{ т/га или куб.м/га.}$$

Таблица 3.3.8

График полива

Поливы	Сроки	Фенофазы	Поливная норма, куб.м/га
Первый	2-я декада июня	Фаза 7 листьев	524
Второй	1-я декада июля	Стеблевание	524
Третий	3-я декада июля	Стеблевание	524

Технология получения запланированного урожая кукурузы

1. Размещение в севообороте

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

В ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ» предшественником кукурузы является озимые культуры.

2. Обработка почвы

Система обработки почвы зависит от предшественника, зональных условий и сложившейся погоды. При этом учитываются рекомендации зональных систем земледелия.

Способ и качество обработки почвы сильно влияют на влажность посевного слоя, на засоренность и урожайность кукурузы. Озимые культуры убираем раньше и есть время для поверхностной обработки почвы с заделкой

измельченной соломы. Вторую поверхностную обработку проводим через 2–3 недели после прорастания сорняков БДМ 3х4 на глубину 10–12 см.

3. Удобрение

Минеральные и органические удобрения вносят с учетом получения программированного урожая и уровня плодородия почвы на основании результатов агрохимического обследования полей. Кукуруза очень отзывчива на макро- и микроудобрения.

4. Подготовка семян к посеву

Для посева важно использовать семена, имеющие высокие всхожесть и энергию прорастания (не менее 80 %). В хозяйство закупают готовые к посеву семена.

5. Посев

Оптимальный срок посева кукурузы обычно совпадает с наступлением среднесуточной температуры воздуха 10...12⁰С или в конце 1 декады мая.

Способ посева – широкорядный. Норма высева – 14,5 всхожих семян на 1 квадратный метр или 7 шт. на 1 погонный метр. Глубина посева семян при надежном увлажнении посевного слоя почвы составляет 6 см. При дефиците влаги ее увеличивают до 7-9 см.

6. Уход за посевами

Уход за посевами сводится к послепосевному прикатыванию, 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 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. Кроме этого проводят междурядные обработки и используют гербициды для уничтожения сорняков.

7. Уборка

К уборке кукурузы приступают при её молочно-восковой спелости, но до наступления заморозков. Важное значение при уборке кукурузы на силос имеет степень измельчения зеленой массы. Длина частиц зеленых растений не должна превышать 2 см. Продолжительность загрузки траншеи не должна превышать 3...4 дней, если её заполняют одновременно по всей длине, и 6...8 дней, если заполняют наклонно расположенными слоями и ежедневно укрывают полиэтиленовой пленкой с уплотняющим материалом. Используют кормоуборочный комбайн КСК-100.

3.3. Многолетние травы (люцерна)

Люцерна

Люцерну во многих странах называют королевой кормовых культур. Отличается высокой потенциальной урожайностью, быстро отрастает весной и после укосов. Наилучшего развития достигает на 2...3-й годы жизни. Люцерна изменчивая, или средняя, гибридная, в последнее время получает все большее распространение. Сорты этого вида выведены скрещиванием посевной люцерны с серповидной. Разнообразие видов, сортотипов и сортов люцерны с различными требованиями к условиям выращивания дает возможность подобрать для каждой почвенно-климатической зоны сорт, обладающий наибольшей продуктивностью в конкретных условиях.

В реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по РТ внесены следующие сорта люцерны изменчивой: Гюзель, Муслима,

Татарская пастбищная; люцерны синей – Сателлит. У сорта Гюзель время начала цветения среднее. Отличается более высокой кустистостью, облиственностью, темно-зеленой окраской листьев, большим числом головчатых соцветий и радикальным расположением боковых корней.

В полевых севооборотах экономически наиболее выгоден сев под покров, в качестве покровных культур подходят ячмень, яровая пшеница и однолетние травы. Норма высева покровной культуры обязательно снижается до 25%. Сеют люцерну зернотравяной сеялкой одновременно с покровной культурой или обычной зерновой сеялкой поперек рядков покровной культуры на глубину 1,5-2 см. Норма высева семян люцерны на кормовые цели – 18-20 кг/га. Способ сева – рядовой с междурядьями 15 см. Перед посевом проводят воздушно-тепловой обогрев семян, их скарифицируют (при твердокаменности более 20%). Семена протравливают ТМТД (6-8 л/т) за 7-15 дней до посева или заблаговременно с расходом рабочей жидкости 5-10 л/т. Семенной материал инокулируют люцерновым Ризоторфином и обрабатывают молибденсодержащими микроудобрениями (ЖУСС-2, 3-4 л/т). ЖУСС-2 может оказывать негативное влияние на бактерии в составе ризоторфина, поэтому для инокуляции его разбавляют пополам водой.

Люцерна требовательна к уровню плодородия почвы. Для реализации потенциальной симбиотической активности и продуктивности люцерны необходимо следующее содержание элементов минерального питания в почве: нижняя граница оптимальной обеспеченности почвы подвижным фосфором 140 мг/кг (по Кирсанову), обменным калием 160, подвижным бором не менее 1 и молибденом 0,5 мг/кг. Если содержание какого-либо элемента меньше нижней границы оптимальной обеспеченности, его запасы пополняют внесением соответствующих минеральных удобрений. Определение норм осуществляется с учетом баланса элементов питания и сохранения уровня почвенного плодородия. На люцерне (для лучшего

развития клубеньковых бактерий) доза внесения азотных удобрений не должна превышать 30 кг д.в./га.

Рано весной посевы люцерны боронуют средними боронами поперек рядков при первой возможности выезда в поле для удаления растительных остатков и заделки удобрений. Через 10 дней боронование повторяют.

Оптимальные сроки уборки на сено и сенаж в фазу бутонизации – начало цветения. Фаза вегетации определяется подсчетом числа растений, вступивших в данную фазу. Для этого на выбранном участке отсчитывают 20-30 растений и определяют количество растений, вступивших в данную фазу, в процентах от общего количества. Для бобовых трав началом фазы бутонизации или цветения считается наличие соответствующих признаков у 10%, при полной фазе – у 75% растений. Оптимальная высота скашивания при первом укосе равна 5-6 см, при втором – 6-7 см. Качество заготавливаемого сенажа также зависит от скорости проявлявания скошенной массы – до оптимальной влажности 45-55%. При соблюдении этого требования и качественной трамбовке кормовые достоинства сенажа приближаются к свежескошенной траве. После каждого укоса посевы следует проборонить в два следа.

4. Экономическая эффективность возделывания полевых культур

В условиях рыночных отношений очень важно сделать экономическую оценку предлагаемой технологии.

Экономическая оценка предлагаемой технологии проводилась по системе взаимосвязанных экономических показателей, стоимости продукции с 1 га., себестоимости продукции.

Экономическая эффективность достигается за счет комплексного внедрения взаимосвязанных элементов технологии: размещения кукурузы на силос по наилучшим предшественникам, внесение под вспашку зяби научно обоснованных доз минеральных удобрений, посев в оптимальные агротехнические сроки, более тщательный уход за растениями, обоснование использования гербицидов, уборка урожаев в оптимальные сроки данной культуры, уборка.

Для экономической оценки повышения урожайности и качества кукурузы на силос проводится анализ по следующим показателям: урожайность, стоимость продукции с 1 га., материально-денежные затраты, чистый доход, уровень рентабельности. Расчет планируемой урожайности см. приложение.

Таблица 10. - Исходные данные:

Показатели	Фактическая	Планируемая	
Площадь, га	100	100	
Урожайность, т/га	28	41	
Валовой сбор, т	2800	4100	
Стоимость вал. прод., р.	5600000	8200000	
Материально-денеж. затр., р.	3982178	4485630	
Затраты труда, чел./ч	820	800	

Затраты труда на 1 га:

$$820/100 = 8,2 \text{ чел./ч.}$$

$$800/100 = 8,0 \text{ чел./ч.}$$

Расчет себестоимости 1 т., путем деления материально денежных затрат на валовой сбор:

$$3982178/2800=1422,2 \text{ р.}$$

$$4485630/4100=1094 \text{ р.}$$

Определение всех затрат на 1 га., получают путем деления всех затрат на площадь:

$$3982178/100= 39822 \text{ р.}$$

$$4485630/100=44856 \text{ р.}$$

Стоимость валовой продукции определяют путем умножения валового сбора на цену реализации 1 т., продукции:

$$2800*2000=5600000 \text{ р.}$$

$$4100*2000=8200000 \text{ р.}$$

Стоимость продукции с 1 га., рассчитывают делением стоимости валовой продукции на всю площадь:

$$5600000/100=56000 \text{ р.}$$

$$8200000/100=82000 \text{ р.}$$

Чистый доход с 1 га рассчитывается как разность стоимости продукции с 1 га., и материально-денежных затрат на 1 га.:

$$56000-39822=16178 \text{ р.}$$

$$82000-44856=37144 \text{ р.}$$

Уровень рентабельности рассчитывается путем деления чистого дохода на затраты с 1 га., и умножения на 100%:

$$16178/39822*100\%= 41\%;$$

$$37144/44856*100\%= 83\%.$$

С учетом планируемых мероприятий по совершенствованию технологии возделывания кукурузы на силос, с внесением научно обоснованных доз минеральных удобрений планируемая урожайность составляет 41 т/га.

Благодаря изменению технологии возделывания кукурузы на силос чистый доход составил 37144 р. Правильно выбранные гербициды позволят

избежать ручных прополок, все операции необходимо проводить механизацию.

Все эти факты доказывают, что разработанная технология возделывания кукурузы на силос экономически выгодна хозяйству. Уровень рентабельности составляет 83%, против фактической 41%. Поэтому предлагаем внедрить проектируемую технологию возделывания кукурузы на силос в производство. Все полученные результаты занесли в таблицу 11.

Таблица 11. - Экономическая эффективность производства кукурузы на силос:

Показатели	Фактическая	Планируемая	
Площадь, га	100	100	
Урожайность, т/га	28	41	
Себестоимость, р.	1422,2	1094,0	
Затраты на 1 га	39822	44856	
Стоимость валовой продукции, р	5600000	8200000	
Стоимость с 1 га, р.	56000	82000	
Чистый доход с 1 га, р.	16178	37144	
Уровень рентабельности, %	41	83	

Таблица 2.2.1 - Показатели производства озимой ржи на зелёную массу

Показатели	2016 год	2017 год	2018 год в%к2017 году	
Площадь посева, га	296	201	67,9	
Удельный вес в структуре посевных площадей, %	6,6	4,4	66,7	
Урожайность, ц/га	19,1	19,6	102,6	
Валовой сбор, т	566	393	69,4	
Товарная продукция, т	-	-	-	
Товарность, %	-	-	-	
Удельный вес в стоимости реализованной продукции, %:	-	-	-	
По растениеводству	-	-	-	
По хозяйству	-	-	-	

Вывод: на основании данной таблицы можно сделать вывод, что площадь посева в 2013 г уменьшилась на 32,1% по отношению с 2012 годом, а урожайность в 2013 г по отношению с 2012 годом увеличилась на 2.6 %.

Таблица 2.2.2 - Экономическая эффективность производства многолетних трав на сенаж

Показатели	2016 год	2017год	2018 год в% к 2017 году	
1	2	3	4	
Прямые затраты труда, всего, чел. - ч:	1000	1000	186	
На 1 га	3,4	4,9	144,1	
на 1 т	1.8	2.5	138,9	
Производственные затраты всего, тыс. руб.	82000	73000	89,0	
на 1 га	277	363	131,0	
на 1т	145	186	128,2	
Средняя фактическая цена реализации, тыс. руб./т	-	-	-	
Прибыль всего, тыс. руб.	-	-	-	
На 1 га	-	-	-	
На 1 чел/ч	-	-	-	
На 1 т.	-	-	-	
Рентабельность,%	-	-	-	

многолетняя трава сенаж возделывание

Вывод: проанализировав данную таблицу можно сделать вывод, что прямые затраты труда в 2013 году упали на 186%, а производственные затраты всего выросли на 89,0%

Таблица 2.2.3 - Структура себестоимости продукции многолетних трав на сенаж

Статьи затрат	2016 год	2017 год		
	тыс. руб./т	в% к итогу	тыс. руб./т	в% к итогу
1.Оплата труда с начислениями	17	11,7	26	13,8
2.Семена	18	12,4	20	10,8
3.Удобрения и средства защиты растений	16	11,0	22	11,8
4.Затраты по содержанию основных средств	20	13,8	20	10,8
5.Работы и услуги	14	9,7	20	10,8
6.Стоимость ГСМ на технологические цели	13,2	9,1	18	9,7
7.Стоимость энергоресурсов	14	9,7	20	10,8

8.Прочие прямые затраты	13	8,9	18	9,7	
9. Затраты по организации производства и управлению	19,8	13,7	22	11,8	
Всего затрат	145	100	186	100	

ВЫВОД: на основании данной таблицы можно сделать следующие выводы, что наибольший удельный вес в структуре себестоимости многолетних трав на сенаж занимают работы и услуги (10.8%) и стоимость ГСМ на технологические цели (9,7%).

Выполняется расчёт эффективности внедрения новой технологии и техники при возделывании сельскохозяйственных культур, уборки и доработки урожая.

Постоянное увеличение мирового населения ставит новые задачи по увеличению производства продуктов питания и в первую очередь за счет растениеводства.

Однако увеличение производства сельскохозяйственной продукции вынуждает с каждым годом вкладывать в сельское хозяйство все больше и больше энергии хотя рост производительности сельского хозяйства далеко не всегда адекватен ее затратам.

Основной задачей проекта являлось создание наиболее экономически и энергетически эффективной технологии возделывания гороха в условиях хозяйства.

В проекте предложено ввести ряд изменений в существующую технологию возделывания которые приведут к снижению затрат на поддержание основных средств почти на 35% при увеличении выхода валовой продукции на 46%.

Следует также учесть что в первый проектный год семена нового сорта придется закупать в полном объеме а в последующие годы сев будет происходить за счет собственного семенного фонда.

Следовательно стоимость семенного материала снизится не менее чем на 75% что приведет к снижению себестоимости продукции на 65%.

Данные экономической эффективности существующей и проектной технологий возделывания гороха в хозяйстве приведены в табл.6 (на основе технологических карт которые получены расчетным путем).

Анализ таблицы 6. показывает что проектная технология возделывания гороха для хозяйства экономически более выгодна - уровень рентабельности данной культуры составит 152 2% тогда как при существующей технологии - 81 0%.

Таблица 6. Экономическая эффективность производства гороха

Показатели	Существующая технология	Проектная технология
Посевная площадь, га	280	280
Урожайность, ц/га	22,6	40,0
Всего основных затрат, руб.	1590926,80	1832099,79
в том числе: содержание основных средств, руб.	1126080,82	724685,70
Произведено продукции всего в натуре, ц	6 328	9 240
Цена реализации, руб.	455	500
Выручка от реализации, руб.	2879240	4620000
Прибыль, руб.	1288313	2787900
Рентабельность, %	81,0	152,2
Себестоимость 1 ц, руб.	251,41	198,28
Затраты труда, на всю площадь, чел. - час.	1679,00	1679,00
Затраты труда на 1 га, чел. - час.	6,00	6,00
Затраты труда на 1 т, чел. - час.	2,65	1,82
Уровень урожайности при нулевом балансе, ц/га	12,5	13,1

6. Экологическая безопасность

Прогресс в современном мире не только приносит человечеству материальное благосостояние но и обуславливает усиливающуюся экологическую нагрузку на биосферу - почву естественные и искусственные водоемы реки атмосферу живые организмы и т.д. Возрастает вредное антропогенное особенно техногенное влияние на окружающую среду. К факторам его вызывающим часто причисляют и химизацию сельского хозяйства [12].

Однако высокопродуктивное земледелие невозможно без разрешения противоречий между химизацией земледелия и воздействием на биосферу

т.е. необходимо применение таких технологий возделывания сельскохозяйственных культур которые повышают плодородие почв улучшают качество продукции удовлетворяют требованиям защиты окружающей среды от загрязнения.

В данном проекте предложена химическая защита гороха внесение минеральных удобрений. В связи с этим необходимо рассмотреть влияния этих факторов на почву найти способы снижения загрязнения окружающей среды с целью получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Несмотря на то что создаются устойчивы к осыпанию и полеганию сорта дающие при благоприятных агротехнических и погодных условиях урожайность до 40 - 50 ц/га без применения ядохимикатов потери урожая могут до 50%. В связи с этим необходимо использовать средства химической защиты.

Все яды применяемые в сельском хозяйстве как средство борьбы с вредителями и болезнями в той или иной степени токсичны для человека животных и птиц.

Так в хозяйстве рекомендуется применять следующие пестициды: фундазол Каратэ Зеон.

Фундазол - препарат для протравливания семян гороха эффективен против семенной и почвенной инфекции корневых гнилей. Этот препарат относится к 3 классу опасности нетоксичен для теплокровных животных слаботоксичен для рыб. Что касается инсектицидного препарата Каратэ Зеон то он относится к химическому классу пиретроидов к 3 классу опасности. Слаботоксичен для птиц токсичен для рыб и пчел.

Для предотвращения угрозы загрязнения окружающей среды необходимо строго выполнять научно-обоснованные регламенты применения пестицидов что обеспечит гарантии соблюдения разработанных гигиенических нормативов безоговорочно соблюдать гигиенические

требования к хранению применению и транспортировке пестицидов а также санитарные правила и нормы.

Кроме того запрещается применять средства химической защиты при скорости ветра $> 3 - 4$ м/с.

Основными мерами безопасности при работе транспортировке и хранению пестицидов являются:

Хранение пестицидов и минеральных удобрений должно производиться только в складских помещениях и местах не доступных домашним животным человеку и птице.

Запрещается хранить пестициды и минеральные удобрения вблизи водоохраной зоны лесов и лесонасаждений скотоводческих ферм.

При работе с препаратами необходимо надеть защитную одежду сапоги резиновые перчатки очки и респиратор.

Во время работы с препаратами нельзя курить принимать пищу.

Проводить обработку в утренние или вечерние часы в безветренную погоду.

По окончании работы необходимо переодеться вымыть тщательно руки лицо мылом.

До работы с пестицидами допускаются только высококвалифицированные специалисты.

В хозяйстве проводят инструктажи: вводный - при приеме на работу; первичный - на рабочем месте; повторный и внеплановый - при несчастных случаях или изменении технологии производства.

На случай возникновения пожара в хозяйстве имеются пожарные щиты оснащенные ведрами лопатами баграми топорами огнетушителями. А так же на производственных территориях имеются ящики с песком пожарные резервуары и водоемы.

7. Предложения по энерго- и ресурсосбережению

При росте масштабов загрязнения окружающей среды - почвы воздуха и грунтовых вод - производство биологически чистой продукции безвредной

для человека и животных становится все более сложной. Для этого необходимы специальные знания по физиологии и биохимии растений химии почв и поведению в ней ионов вредных веществ поступлению их в растения и нарушению ферментного комплекса растений.

Энергосберегающая технология предполагает снижение затрат ископаемой энергии и живого труда на производство единицы продукции. При этом подразумевается получение высококачественной экологически чистой продукции.

Тут возникает дилемма потому что для производства высококачественной сельскохозяйственной продукции в промышленных масштабах требуются большие затраты не только человеческого труда но и основных средств производства (удобрения средства защиты растений ГСМ электроэнергии и ресурсов сельхозтехники).

Поэтому одной из задач проекта являлось уменьшение энерго - и ресурсозатрат при увеличении объема получаемой продукции.

Для этого предложена комплексная операция объединяющая в себя предпосевную культивацию посев гороха и прикатывание посевов одним комбинированным сельскохозяйственным агрегатом.

Введение нового сорта Норд при использовании системы удобрений и химической защиты растений значительно увеличивает производительность труда по культуре.

К тому же из-за смещения сроков посева отпадает за ненадобностью еще одна технологическая операция - боронование по всходам.

Новый сорт Норд являясь неосыпающимся и неполегающим позволяет применять при уборке прямое комбайнирование что экономит почти вдвое затраты ГСМ и человеческого труда а также снижает потери урожая при уборке до минимума.

В результате всех технологических изменений предложенных в проекте затраты энергии и ресурсов уменьшаются с 4 0 тыс. руб. /га до 2 6 тыс. руб. /га при увеличении выхода валовой продукции.

Результаты экономической эффективности разработанных моделей в сравнении с существующими приведены в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1

Показатели	Существующая модель	Разработанная модель	Отклонение от существующей
	Горох		
Затраты на 1 га, руб.	2070	1570	-500
Затраты на 1 ц., руб.	81	50	-31
Рентабельность, %	15	30	+15
Себестоимость,	120	101	-19
	Многолетние травы		
Затраты на 1 га, руб.	4077	3500	-577
Затраты на 1 ц., руб.	291	284	-7
Рентабельность, %	18	24	+6
Себестоимость,	51	46	-5
	Кукуруза		
Затраты на 1 га, руб.	7025	7005	-20
Затраты на 1 ц., руб.	25	23	-2
Себестоимость,	38	36	-2

4. Выводы

1. С целью повышения экономической эффективности и окупаемости энергозатрат в имеющихся севооборотах хозяйства необходимо увеличить долю сидеральных паров.
2. Потребность растений в элементах питания в основном обеспечить за счет заделки сидератов, соломы с добавлением 10 кг д. в. азота на 1 тонну. Минеральные удобрения необходимо использовать для улучшения баланса элементов питания в виде рядкового припосевного внесения и подкормок.

3. В условиях ООО «Яна тормыш» Балтасинского района РТ» внедрение разработанных технологий возделывания с элементами программирования способствуют уменьшению себестоимости продукции и увеличению рентабельности производства гороха на силос 5 %, на 6 %, кукурузы на силос и других культур.

4.1. Пооперационное описание технологии возделывания культур

Широкий производственный опыт показывает, что высоких урожаев кукурузы достигают при посеве ее на хорошо окультуренных почвах, богатых органическими веществами. Лучшими предшественниками являются удобренные озимые, зерновые бобовые культуры, картофель, сахарная свекла. На плодородных, хорошо окультуренных полях и при внесении удобрений кукурузу можно возделывать беспрерывно в течение нескольких лет (6-8 лет и более). Размещение кукурузы вблизи животноводческих ферм уменьшает расходы на перевозку органических удобрений и выращенного урожая к местам хранения, силосования.

Для лучшего питания растений в начальный период вегетации вносят небольшие дозы удобрений при посеве или перед посевом. Опыт показывает, что внесение при посеве фосфорных удобрений в количестве 5-10 кг действующего вещества на 1 га оказывает большое влияние на начальный рост кукурузы, содействуя мощному развитию корней, и значительно повышает урожайность (в среднем на 0,3-0,6 т зерна с 1 га). После всходов, ко времени появления 3-4-го листа, проростки кукурузы полностью используют запасы питательных веществ в семенах и переходят на собственное корневое питание. Так как корневая система в это время развита еще слабо, а потребность в питательных веществах очень велика, большое значение имеет ранняя подкормка посевов кукурузы. Из минеральных удобрений при подкормке вносят азотные (0,7- 1 ц/га аммиачной селитры), а на посевах, слабо обеспеченных фосфором и калием, еще и 1-1,5

суперфосфата и 0,3-0,5 хлористого калия. Чтобы удобрения, вносимые в подкормки, быстрее и более полно использовались растениями, их лучше вносить культиваторами растение питателями на глубину 8-10 см. Потребность в дополнительной подкормке возникает при появлении явных признаков голодания растений в отношении какого-либо элемента питания. При недостатке в почве азота листья кукурузы бледнеют и вдоль их средней жилки, особенно у нижних листьев, появляются светлые полосы. Признаком фосфорного голодания растений служит появления красно-фиолетовой окраски листьев, прежде всего посередине. При недостатке калия листья желтеют по краям, а затем на них появляются пятна бурого цвета. В таких случаях в подкормку вносят соответствующие удобрения.

Лучший срок уборки кукурузы на силос - в фазе молочно-восковой и восковой (начале полной) спелости початков. Приступают к уборке в фазе молочно-восковой спелости зерна, чтобы основные площади убрать в начале восковой спелости, когда кукуруза имеет самую высокую кормовую ценность и дает наибольший сбор кормовых единиц с 1 га. Биомассу кукурузы на корм и силос убирают вместе с початками или початки убирают отдельно. При раздельной уборке початков их измельчают и закладывают в герметические хранилища. Листостебельную же массу силосуют отдельно. Измельченные початки кукурузы используют также в сочетании с кормовой свеклой, тыквой, кабачками, морковью, зеленой массой бобовых трав, травяной муки для приготовления комбинированного силоса.

Кукурузу, выращиваемую в занятом пару, убирают в более ранние сроки, силосоуборочными комбайнами. В любом случае уборку кукурузы на силос надо заканчивать до наступления заморозков. Используют силосоуборочные комбайны (СК-2,6А, КСК-100 и др.), которые скашивают, измельчают растения и грузят в транспортные средства, высота среза не более 15 см, количество частиц размером 3-4 см после измельчения не менее 65%, потери должны быть минимальными.

Из выше изложенного можно сделать следующий вывод, что технология возделывания кукурузы на силос представляет собой комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности и направленный на удовлетворение требований биологии культуры с целью получения высококачественного урожая. Основными задачами по совершенствованию технологии возделывания кукурузы на силос являются:

Подготовка выровненного поля для посева семян;

Оптимизация режима питания кукурузы на силос;

Использование сорта (гибридов) устойчивого к действию неблагоприятных факторов;

Защита кукурузы от болезней и вредителей;

Своевременная уборка и контроль технологии закладки кукурузы на силос

Обычно проводят зяблевую вспашку (JohnDeere 8430 + LemkenEuroDiamant 107+1L) с предварительным дискованием (после озимой пшеницы) (JohnDeere 9520 + Kermercr1225) на глубину 22-24 см. Ранневесеннее боронование проводят бороной Hatzenbichler в агрегате с трактором JohnDeere 9520. Весенняя обработка почвы направлена на сохранение влаги и уничтожение сорняков. Гребнистую зябь весной боронуют диагонально-перекрестным способом, проводят 1-2, иногда 3 культивации по мере отрастания сорняков. Культивации проводят комбинированными агрегатами («Lemken», Amazone Centaur 3002). Посев кукурузы проводят пропашной сеялкой Borgo 88-10-60.

Кукуруза высоко требовательна и очень отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений. Требуется 24-30 кг., азота, 10-12 фосфора, 25-30 кг., калия.

При недостатке элементов питания, особенно азота, резко уменьшается урожай зеленой массы и зерна, а его избыток затягивает созревание. Примерные нормы внесения удобрений под кукурузу для получения 50-55

ц/га зерна в ЦЧР составляют N60P60-90K40-60. Хороший эффект оказывает внесение 30-40 т/га., полу перепревшего навоза.

Нормы удобрений определяют балансовым методом с учетом особенностей зоны и почвы. Минеральные удобрения вносят прицепным разбрасывателем Amazone ZA-M-3000.

В основной прием, под вспашку зяби, вносят фосфорно-калийные туки и органические удобрения, а также половину нормы азотных удобрений (в аммиачной форме). Вторую половину азота (аммиачная вода, КАС и др.) вносят под первую культивацию или в подкормку при первой или второй обработке междурядий. Подкормки эффективны, если почва влажная. В рядки при посеве вносят по 5-10 кг/га., д. в., гранулированного суперфосфата на 3-5 см., глубже и на 2-3 см., сбоку от семян.

Основной способ посева кукурузы - пунктирный с междурядьями 70 см сеялками Borgo 88-10-60.

Норма высева семян сильно варьируется в зависимости от условий, высоты стеблестоя, плодородия, влажности почвы и т. п. Оптимальная густота стояния кукурузы в посевах зависит от зоны и скороспелости гибридов. В лесостепной зоне ЦЧР оптимальная густота стеблестоя раннеспелых гибридов зерновой кукурузы к уборке должна составлять 65-80 тыс. растений на 1 га., (45-56 растений на 10 м., рядка при между рядных 70 см.) а при использовании раннеспелых и 45-50 тыс./га., (32-35 растений на 10 м) - при посеве.

Большое значение имеют подкормки азотом на участках на легких почвах сравнительно низкой окультуренности, а также в холодные весны, в этом случае подкормки лучше проводить в фазе 3-5 листьев. На суглинистых почвах высокого плодородия большую прибавку урожая дает подкормка в фазе 6-8 листьев. Лучшие формы удобрений, используемых для подкормок - навозная жижа (3-7 т/га.) аммиачная вода (N30-50).

Кроме азота, фосфора и калия, кукуруза усваивает из почвы бор, марганец, медь и другие микро- и ультра-микроэлементы, которые

контролируют основные ферментативные процессы в растениях. Если их недостает, замедляется рост растения, снижается энергия фотосинтеза, нарушается тле водный и белковый обмен в тканях и, как следствие. Уменьшается урожай зерна и зеленой массы кукурузы. Важно вносить как минеральные, так и органические удобрения. Целесообразность применения микроэлементов необходимо устанавливать на основе агрохимических анализов почвы или проведенных опытов, а также при обнаружении признаков недостаточности их у растений.

Минеральные удобрения также значительно повышают урожай кукурузы. На окультуренных почвах при внесении в первый год посева кукурузы не менее 15-20 т навоза и по 2-3 ц., минеральных удобрений на гектар можно получить урожай 50-70 ц., зерна и 500- 700 ц., зеленой массы с 1 га. На выщелоченных черноземах и оподзоленных почвах целесообразно применять под кукурузу полное минеральное удобрение. При (несении под эту культуру полного минерального удобрения фосфорные и калийные туки заделывают осенью зяблевой вспашкой, а азотные, легко вымываемые из почвы, весной при последней - культивации перед посевом кукурузы. Значительно повышается урожай от совместного внесения навоза с минеральными удобрениями, особенно на малоплодородных почвах. При совместном внесении навоза с минеральными удобрениями целесообразно добавлять к навозу суперфосфат (3-4 ц.) или фосфоритную муку -8 ц., и хлористый калий (1-1,5 ц., на 1 га). Под кукурузу можно вносить и бактериальные препараты: на черноземах-фосфобактерин.

При урожайности зерна 50-60 ц/га., или зеленой массы 500-600 ц/га., эта культура поглощает из почвы примерно 150-180 кг N 60-70 P₂O₅ и 160-190 кг K₂O. Более половины всех питательных веществ усваивается из почвы во вторую половину вегетации.

Мы рекомендуем под осеннюю обработку внести фосфорно-калийные удобрения и часть азотных в дозе N30P60K40 (нитроаммофоску 16:16:16) и органические 30т/га., навоза. В рядки при посеве внести 10-12 кг/га., д. в.,

суперфосфата. Провести инкрустацию семян цинком и марганцем (препарат opticoat). Для повышения протеина в зеленой массе применить некорневую подкормку. Первую подкормку после прорывки растений в рядках, внести весной аммиачную селитру-1-1,5 ц., суперфосфат-1,5-2,0 калийную соль-1 ц. на 1 га. Вторую подкормку провести в начале цветения, когда растения достигнут высоты примерно 40-50 см для чего использовать навозную жижу, разбавленную водой (на 1 л жижи 2-3 л воды), из расчета 1,5-2 т на 1 га.

Для эффективного накопления и рационального использования почвенной влаги необходимо своевременное и систематическое выполнение влаги сберегающих аграрных приемов и мероприятий. Для снижения потерь влаги на транспирацию сорняками необходимо осуществление комплекса мер по уменьшению засоренности полей и уничтожению сорняков на парах.

Своевременность посева - одно из основных условий выращивания высоких урожаев кукурузы. Здоровые, жизнеспособные всходы кукурузы в полевых условиях появляются при среднесуточной температуре почвы 10-12° С. Поэтому сроки посева надо ежегодно определять с учетом состояния спелости почвы и ее достаточного прогревания. На плодородных, хорошо заправленных удобрениями, не засоренных участках сеять можно и несколько раньше, используя более холодостойкие гибриды.

Высевают ее откалиброванными и протравленными (линкольн- 0,4 л/т.) кондиционными семенами со всхожестью не ниже 95 %. Против почвенных вредителей необходимо применить протравители - табу 5-6 л/т.

Большое значение имеет прикатывание посевов катками. Оно способствует дружному прорастанию сорняков, которые затем могут быть уничтожены боронованием проводят бороной Hatzembichler в агрегате с трактором JohnDeere 9520 поперек рядков (на 4-7-й день после посева) при скорости движения до 7 км/ч. Боронование позволяет уничтожить до 80% сорных растений. Важно своевременное проведение этого аграрного приема, так как запаздывание может привести к повреждению верхушек ростков кукурузы. При массовом появлении сорняков эффективно боронование

всходов кукурузы в фазе 3-4 листьев, проводят бороной Hatzebichler в агрегате с трактором JohnDeere 9520.

Для уничтожения сорняков и рыхления почвы проводят 1-2 (до 3) междурядные обработки, в фазу 3-4 листьев.

Защита культуры от сорных растений: под предпосевную культивацию вносим Трофи 90 - 2 л/га. По всходам против двудольных сорняков применяем Диален супер 1,5 л/га. Против двудольных злаковых сорняков титул - 40-50 г/га., против многолетних сорняков Премьер-300 - 0,5-1 л/га. Против злостных сорняков (осот, ромашка, горцы) применяем Лонтрел- 300 1 л/га. Применение почвенных гербицидов (Алирокс - 4,5-9 л/га, Раундап - 2-5, Харнес - 2-3, Дуал голд - 1,3-1,6 л/га.) позволяет ограничиться одной только предпосевной культивацией. Высококачественную предпосевную подготовку почвы могут обеспечить культиваторы «Lemken», Amazone, Centaur 3002.

Для защиты кукурузы от пузырчатой и пыльном головни, корневой гнили и фузариоза кроме протравливания семян применяют обработку посевов байлетоном, 25% СП - 0,5 кг/га в фазе цветения початка.

На силос кукурузу убирают в период молочно-восковой спелости зерна кукурузы. При уборке силосный комбайн движется под углом 45° к направлению рядков посева. Массу измельчают на частицы 10-15 мм. Силосуют ее в траншеях, тщательно уплотняя и герметизируя полиэтиленовой пленкой, а затем укрывая слоем почвы 15-20 см. начинать уборку следует за 7-10 дней до наступления заморозков. При уборке кукурузы края поля, (поворотные полосы) скашиваются. Только после этого начинают уборку комбайном John Deere 7350. Перевозку скошенной и измельченной кукурузы от комбайнов к силосной траншее производят автомобилями КАМАЗ. Разгружаются автомобили у начала траншеи. Бульдозер задвигает силос в траншею. Трамбовку силоса производят тракторами марки ДТ-75 с навешенным ножом.

Интенсивная технология возделывания кукурузы предусматривает не только обеспечение значительного роста урожайности этой культуры, но и

максимальный сбор питательных веществ с единицы площади, получение высокоэнергетических кормов. Все агротехнические меры, применяемые при возделывании кукурузы, должны быть в первую очередь направлены на повышение содержания сухого вещества и доли початков в общем урожае этой культуры. По мере образования початков и налива зерна в растениях кукурузы увеличивается содержание сухого вещества, повышается их питательная ценность.

При силосовании кукурузы в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна значительно сокращаются потери сухого вещества. Наиболее высокую кормовую ценность и максимальный сбор питательных веществ обеспечивает технология уборки кукурузы в стадии восковой и начале полной (технической) спелости с измельчением початков и их закладкой в герметические хранилища.

При этом отдельно от стеблей убирают початки кукурузы в обертке или без нее или зерно с частью стержней, а листостебельную массу используют для закладки силоса. Измельченные початки кукурузы в смеси с другими компонентами - кормовой свеклой, тыквой, кабачками, морковью, зеленой массой бобовых трав, травяной мукой и другими - служат хорошим сырьем для закладки комбинированного силоса.

Основные преимущества технологии уборки кукурузы в восковой и начале полной спелости заключается в следующем:

- получение высококачественного силоса из кукурузы восковой спелости для крупного рогатого скота;
- возможность начала уборки зерновой кукурузы на 1-2 недели раньше обычного, более быстрое освобождение полей для обработки под последующие культуры;
- полное использование на кормовые цели зерновой (початки, зерно) и не зерновой (зеленая листостебельная масса, обертки, стержни) части урожая;

- значительное снижение затрат труда и средств на получение концентрированного корма из початков и зерна повышенной влажности;
- отпадает необходимость в приобретении хозяйствами сушильного оборудования для сушки початков и зерна, снижается расход топлива и энергии;
- расширение географии возделывания кукурузы по зерновой технологии.

Початки и стебли кукурузы следует убирать отдельно. Растение кукурузы должно содержать около 70% воды. При наступлении ранних заморозков о убирать кукурузу на силос необходимо раньше наступления молочно-восковой спелости зерна. При заморозках -2 -3°C кукурузу силосуют в смеси с соломенной резкой или мякиной для поглощения излишек влаги.

Закладка кукурузы на силос. Заполнять силосные траншеи кормом лучше всего поэтапно, наклонно расположенными слоями, начиная с торца траншеи.

Измельченную массу укладывают так, чтобы длина ежедневно заполняемой части траншеи составляла не менее 4-6 м.

Для получения высоких урожаев кукурузы нужно выполнить следующие требования:

- размещать посевы кукурузы ближе к животноводческим фермам, что сокращает расстояние перевозок и потребность в транспортных средствах;
- предпосевную культивацию проводить дважды поперек пахоты, а затем вдоль пахоты - в этом случае лучше выравнивается почва;
- не допускать разрыва между предпосевной подготовкой почвы и посевом;
- выдержать требуемую глубину заделки семян, так как при мелкой заделке слой почвы, где лежат семена, быстро высыхает, в результате чего семена не всходят или неокрепшие ростки гибнут от недостатка влаги;

- обеспечивать строгую прямолинейность посева, так как от этого зависит качество междурядной обработки;

- под особый контроль должно быть взято своевременное проведение боронования, когда всходы сорняков находятся в стадии нитей, при этом скорость движения агрегатов не должна превышать 6,5 км/ч.;

- под особый контроль должна быть взята трамбовка силоса - от этого зависит его сохранность;

- с целью повышения качества силоса добавлять на 1 т., массы 3 - 4 кг., органических кислот (муравьиная, бензойная);

- для обогащения силоса азотом вносят мочевины, если влажность массы не выше 75% - 2 - 3 кг/т., кукурузы, для обогащения азотом и фосфором - диаммонийфосфат (3-5 кг/т).

Применение комбинированных агрегатов различных производителей приведёт к снижению затрат на производство кукурузы на силос.

Кукуруза-это очень ценное растение в сельском хозяйстве, которая широко используется, как и в пищевой промышленности, так и в кормовых целях и как техническая культура.

Современная технология возделывания кукурузы на силос для получения высоких и устойчивых урожаев предусматривает соблюдение всех норм при посадке, уходе за посевами, уборке урожая в сроки, внесения правильных норм органических удобрений, своевременной борьбе с болезнями и вредителями путем не только химических, но и других приемов, не влияющих на экологию окружающей среды и самих растений.

При более ранней уборке кукурузы для понижения влажности массы и повышения питательности силоса, в зеленую массу добавляют соломенную резку, мякину, вяленую траву в количестве до пятнадцати процентов от веса закладываемого сырья. Такой прием позволяет увеличить выход силоса на 27- 28 процентов, снизить потери сухого вещества до трех раз, протеина более чем в два раза. Снижению потерь питательных веществ и сохранению

до 95 процентов силосуемой массы способствует использование химических и биологических консервантов.

На основании проведенных исследований мы предлагаем внедрить в хозяйство следующие агротехнические способы:

- посадка и уборка кукурузы в указанные сроки;
- внесение правильных доз удобрений;
- проведение обработок почвы по мере того, как они нужны и имеющих не только технологический, но и фитосанитарный эффект;
- подбор устойчивых гибридов;
- протравливание посевного материала и обработка микроэлементами;
- смену пестицидов, так как при многократном использовании у засорителей и вредителей вырабатывается устойчивость к данному препарату.

Многолетние травы на сено необходимо скашивать в начале цветения растений, а злаковые - в фазу колошения (выметывания). Травосмеси скашивают на сено в начале цветения бобового компонента, не дожидаясь, когда поспеет для укоса злаковый компонент. При запоздалой уборке трав сено получается грубым, худшего качества и менее питательным для животных, так как в растениях быстро увеличивается содержание клетчатки и снижается содержание и переваримость белка.

Для скашивания многолетних трав используют косилку двухбрусную навесную КПД-4,0 или КТП-6, косилку КС-2,1, для уборки полеглых трав применяют ротационную косилку КРН-2,1. Для ускорения сушки сена траву в прокосах ворошат, для чего используют колесно-пальцевые грабли ГВК-6 или грабли Е-247, Е-249. Применяют также косилки-плющилки КПВ-3,0.

Высушенное сено складывают в стога (влажность его должна быть не более 17 %). Сено сушат также с помощью активного вентилирования. Провяленную массу укладывают в скирду, сарай или под навес и досушивают атмосферным или подогретым воздухом. Большое значение имеет заготовка сена с одновременным прессованием, для чего используют

пресс-подборщик ПС-1,6, ПРП-1,6 (рулонный). Для подбора тюков применяют подборщик-укладчик ГУТ-2,5.

Для приготовления травяной муки траву скашивают косилкой-измельчителем КУФ-1,8. Измельченная масса сушится на АВМ-0,4, СВ-1,5 и ЛКБ-ФЕ, затем затаривается в мешки. Для охлаждения травяной муки мешки складывают около сушилки на 2-3 суток, после чего перевозят на место постоянного хранения.

Для приготовления сенажа используют комбайны КСК-100, КСК-100П, Е-281, КПКУ-75. Скошенную массу с влажностью 50--60 % убирают с поля подборщиками-измельчителями и перевозят к хранилищам. Для хранения используют кирпичные и бетонные силосные башни, бетонированные траншеи. Сенаж закладывается в течение 3-4 дней. Заполненное массой хранилище немедленно укрывают.

Многолетние травы на силос скашивают в фазе бутонизации бобового компонента. Зеленая масса хорошо силосуется при влажности 65 %. При избытке влаги на 1 т силосуемой, массы добавляют 10-15 % измельченной соломы. Силосную массу закладывают в башни или траншеи, хорошо утрамбовывают, сверху укрывают полиэтиленовой пленкой, а затем насыпают слой земли 10--15 см и соломы.

В последнее время стали чаще прибегать и к другому способу консервирования кормов - приготовлению сенажа. Готовят его из многолетних и однолетних трав, провяленных в прокосах или валках до влажности 45--55°. В таком корме почти полностью сохраняются все питательные вещества, содержащиеся в свежей траве, в том числе сахар, расходуемый при обычном силосовании на образование молочной и других органических кислот; сохраняются и такие ценные части растений, как листья, цветы, бутоны, в результате чего по биологической ценности сенаж приближается к свежей зеленой траве. Практика показала, что по сравнению с силосованием при заготовке сенажа с каждого гектара получают дополнительно 300-400 кормовых единиц. Сенаж - пресный корм, pH

которого равен 4,8-5,5. Содержание сахара в растениях не влияет на приготовление сенажа, чем этот процесс выгодно также отличается от силосования.

Благодаря невысокой влажности провяленной массы (45-55%) брожение при ее консервировании не протекает. Но так как условия для развития плесневых грибов сохраняются, то из провяленной массы необходимо удалять воздух, что достигается ее утрямбовыванием при закладке. Кроме того, растительную массу необходимо изолировать от доступа в нее воздуха. Наиболее герметичны в таких случаях специально построенные и обычные силосные башни, дополнительно покрытые изнутри воздухонепроницаемым лаком или другим веществом. Можно закладывать провяленную зеленую массу при тщательной утрямбовке и в бетонированные траншеи, но важно затем хорошо изолировать ее от доступа воздуха.

Проект совершенствования технологии возделывания гороха

Горох является ценной высокобелковой культурой. Небольшой удельный вес в структуре посевных площадей не снижает значимости данной культуры в хозяйстве поскольку выращивается она на семена (реализуется около 75% урожая).

Урожайность гороха за последние три года в среднем составила 22 ц/га тогда как в среднем по району она близка к 30 ц/га.

Большие затраты на выращивание данной культуры снижают ее рентабельность а следовательно и заинтересованность хозяйства в ее выращивании.

Исходя из этого необходимо усовершенствовать технологию возделывания гороха в хозяйстве путем снижения затрат на производство оптимизации систем удобрений и защиты растений увеличения урожайности (с изменением сорта) снижения потерь урожая при уборке.

Предшественник . Основа высоких урожаев гороха является научно обоснованное расположение в севообороте. В хозяйстве горох возделывается только в первом полевом севообороте со следующим чередованием культур:

однолетние травы на сено - озимая пшеница - сахарная свекла - ячмень - горох на зерно - яровая пшеница. В принципе это классическая схема севооборота и горох возделывается после ячменя. В совершенствованной технологии возделывания нет причин менять его место в севообороте.

Запахивание соломы. При выращивании зерновых бобовых культур важной задачей является создание оптимальных условий для синтеза и накопления в семенах запасных белков содержащих много азота. Поэтому для получения высоких урожаев зерна с повышенным содержанием белков необходимо обеспечивать соответствующий уровень азотного питания растений за счет интенсивной азотфиксации с помощью клубеньковых бактерий или путем внесения азотных удобрений.

Многие авторы [4 12] отмечают положительное действие соломы в качестве органического удобрения. Разложившиеся и полуразложившиеся пожнивные остатки будут способствовать образованию на поверхности почвы мульчи что приведет к уменьшению испарения влаги во время вегетации тем самым создавая благоприятные условия для увеличения количества и массы клубеньков повышая тем самым активный симбиотический потенциал. Кроме того на полях с запаханной соломой почва к моменту весеннего сева уплотняется значительно меньше по сравнению с методами ее сжигания или удаления с полей.

Заблаговременно внесенная в почву солома стимулирует азотфиксирующую способность бобовых и существенно повышает их урожай.

Поскольку предшественником в системе севооборота является ячмень предлагаем запахивание ячменной соломы.

Запахиванию соломы также благоприятствует тот факт что потребность отрасли животноводства в соломе значительно ниже ее валового выхода. Это позволит повысить плодородие почвы.

Система удобрений. При разработке системы удобрения под горох необходимо учитывать не только повышение урожая но и улучшение

качества продукции т.к. эта культура играет важную роль в производстве растительного белка.

Одной из особенностей зернобобовых определяющих их народнохозяйственную ценность является высокое содержание белков в семенах стеблях и листьях. Так с урожаем 30 ц/га зерновые культуры вместе с соломой дадут 350 - 400 кг/га белка а зернобобовые при таком же урожае - в 3 раза больше. Это объясняется тем что в семенах многих зернобобовых культур содержится 25 - 30% а в соломе - до 10 - 15% белка.

Известно что клубеньковые бактерии хорошо развиваются на окультуренных почвах с нейтральной или слабокислой реакцией среды и при высокой обеспеченности фосфором калием и молибденом.

В ряде работ [3 5 7] отмечено положительное действие фосфорных и калийных удобрений на зернобобовые культуры и в частности на горох. Совместное их применение по 40 - 60 кг д. в. каждого на 1 га серой лесной почвах или черноземах выщелоченных повышает содержание белка в зерне гороха на 1 - 2% и урожай культуры на 2 - 3 ц/га.

В связи с этим хозяйству рекомендуем вносить по вспашку азофоску с содержанием: азота - 16% д. в. фосфора - 16% д. в. калия - 16% д. в.

Рекомендуемыми дозами в ЦЧЗ России на типичных и выщелоченных черноземах внесения фосфора и калия для гороха являются 40 - 60 кг д. в. /га.

Важную роль в жизнедеятельности клубеньковых бактерий играют микроэлементы особенно молибден. Он входит в состав таких ферментов как нитратредуктаза нитритредуктаза. принимающих активное участие в фиксировании молекулярного азота клубеньковыми бактериями в восстановлении нитратов до аммиака в обеспечении им растений.

Согласно исследованиям КБГСХА ОГАУ применение микроудобрений содержащих молибден на светло-серых лесостепных почвах за 3 года прибавка урожая гороха от этого приема составила более 3 ц/га. Кроме того по многочисленным данным Географической сети опытов с удобрениями в

нашей стране применение молибдена на зернобобовых культурах повышает урожай зерна на 2 - 5 ц/га и более.

Кроме того в работе [18] автор приводит результаты исследований по обработке семян перед посевом молибденовокислым аммонием. Этот прием обеспечивает формирование большего количества клубеньков с массой выше чем естественное содержание их почве.

В связи с этим из молибденовых удобрений хозяйству предлагаем использовать молибденовокислый аммоний в качестве предпосевной обработки семян с нормой расхода 25 г на 1 ц семян. Эти удобрения способствуют активизации жизнедеятельности работе клубеньковых бактерий и накоплению белка в растениях.

В различных литературных источниках [11-13] рекомендуется проводить инокуляцию семян (применение нитрагина) при этом накопление белков увеличивается на 2 - 6% массы семян. Наибольший эффект от заражения семян бобовых нитрагином получают на хорошо обрабатываемых незасо-ренных почвах на известкованных или не кислых подзолистых почвах удобрявшихся навозом или фосфорно-калийными удобрениями. Клубеньковые бактерии требовательны к влаге поэтому высевать инокулированные семена нужно в лучшие агротехнические сроки не допуская пересыхания почвы. Применение нитрагина более эффективно в районах достаточного увлажнения или при орошении в засушливых условиях. Активность нитрагина резко ослабляется во времени и поэтому его нужно применять в год производства.

Обработка почвы и посев. Систему обработки почвы в севообороте разрабатывают на год его освоения с учетом требований возделываемых культур почвенно-климатических условий а также в зависимости от характера и степени засоренности полей ориентируясь на производительное использование техники а так же внедрение достижений науки и передового опыта.

После уборки предшественника проводится лущение стерни на глубину 6 - 8 см а через 2-3 недели лемешное лущение на глубину 12-14 см для уничтожения корнеотпрысковых сорняков. При этом происходит измельчение и равномерная заделка соломы в почву.

После этого проводится вспашка зяби на глубину 25 - 27 см. Весной в I декаде апреля проводится выравнивание зяби. Во II декаде апреля предлагаем комплексную операцию включающую в себя предпосевную культивацию посев и прикатывание почвы одним агрегатом Т-150+ ЗКПГ-4+3 СЗ-3 6+23ККШ-6. При этом рекомендуем снять лишние сошники с культиваторов для сохранения ширины агрегата а катки прицепить с перекрытием. Через 4-5 дней проводится боронование до всходов.

Сдвиг сроков посева предлагаем исходя из рекомендаций ВНИИЗБК. Более ранний срок посева возможен из-за нетребовательности гороха к теплу для прорастания (достаточно $+5^{\circ}\text{C}$) и способности ростков выдерживать заморозки до -4°C .

Это позволит избежать угнетения посевов сорняками и приведет к сдвигу основных фаз развития на более ранние сроки что позволит избежать экономического порога вредоносности основных вредителей.

Выбор сорта. В связи с тем что возделываемый в хозяйстве сорт "Труженик" имеет недостатки (полегаемость растений неравномерность созревания сильная растрескиваемость бобов) которые не позволяет производить прямое комбайнирование без специальных стеблеподъемников на жатках предлагаем ввести в использование другой сорт.

Уровень и стабильность урожайности сортов гороха во многом определяется морфологической адаптацией приспособлением к неблагоприятным условиям внешней среды.

Селекция культуры на протяжении последних 20-30 лет двигалась в направлении качественной перестройки морфологии растений - уменьшения длины стеблей размера листьев компактности размещения бобов на верхушке побега создания усатого листа что позволило обеспечить

устойчивость к полеганию и как следствие повышение урожайности и технологичности сортов при уборке а также приближение фактической продуктивности к биологической благодаря ликвидации потерь во время уборки.

Прогресс в селекции гороха наблюдается по многим элементам - массе 1000 семян озерненности бобов уборочному индексу массе семян с плодородного узла и с растения. Преимущество по этим показателям у новых сортов особенно заметны в годы когда резко выявляется их дифференциация по устойчивости к полеганию. Характерное для листочковых сортов ранее и сильное полегание снижает их урожайность и конкурентоспособность в сравнении с представителями усатого морфотипа.

Кроме того у сортов усатого и особенно усатодетерминантного морфотипа дольше работают нижние ярусы листьев и прилистников что увеличивает фотосинтетический потенциал посевов и обеспечивает повышенное накопление белка в семенах на 2 - 5%.

Проведенные исследования выявили преимущество сортов усатого морфотипа перед листочковыми по урожайности зерна на 11 3 - 23 7% или на 0 34 - 0 60 т/га по сбору протеина в среднем на 20 3% с 1 га посева. Из сортов нового поколения наибольшее внимания заслуживает Норд отличающийся высокой технологичностью для уборки и обеспечивающий получение в условиях ЦЧР 2 5 - 3 7 т/га зерна с повышенным содержанием белка (25 - 28%).

Сорт Норд - среднеспелый короткостебельный (70 - 85 см) неполегающий неосыпающий пригоден для прямого комбайнирования с обычными жатками ЖРБ-4 2 без дополнительных преобразований.

Норма высева семян снижается из-за отказа от боронования по всходам и составляет 1 2 млн. шт. /га.

Несмотря на возможности сорта значительно лимитирующим урожайность фактором являются запасы влаги (количество выпавших осадков) в вегетационный период.

В ряде работ отмечено [8 17] что роль влажности почвы как и других факторов в симбиотической и фотосинтетической деятельности посевов гороха очень высока. Особенно это проявляется в условиях зоны недостаточного увлажнения поскольку недостаток влаги в почве приведет к минимальному формированию клубеньков на корнях гороха а это в свою очередь приведет к снижению урожайности.

Защита растений . Ряд исследователей рекомендуют использовать биологизированный тип защиты с минимальным применением химических средств дополнительно к агротехническим и биологическим средствам использовать протравители семян.

Согласно данным исследований Орловского Госагроуниверситета и ВНИИ зернобобовых и крупяных культур эффективным протравителем является фундазол в норме расхода 2 5 кг/т. Он не только стимулирует энергию прорастания и всхожесть семян но и интенсивность роста развитие и образование зеленой массы растений до 28% по сравнению с необрабатываемыми семенами. Кроме того выявлено ингибирующее действие влияния фундазола на развитие корневых гнилей гороха.

Применение фундазола не оказывает отрицательного влияния на микробиологическую активность почвы. Поэтому перед посевом семена гороха необходимо протравить фундазолом.

Кроме того применение фундазола в качестве протравителя и смещение сроков посева на более ранние позволит наиболее эффективно защитить растения гороха от повреждения фитофагами и болезнями.

Однако при эпидемиях насекомых вредителей рекомендуем применять инсектициды но не карбофос 50% к. е. а карате Зеон 0 1 л/га так как он не уничтожает естественные фитофаги кроме того безопасен для людей птиц и животных.

Уборка . Основной способ уборки гороха в хозяйстве - двухфазный (раздельный). А из-за несовершенства уборочных операций во время жатвы теряется около 20-25% биологического урожая этой культуры.

К тому же этот способ дает удовлетворительные результаты лишь в сухую погоду а при неблагоприятных условиях (дожди ветры) потери очень высокие. В связи с этим при введении нового сорта Норд предлагаем хозяйству перейти на однофазный способ уборки.

Такой переход к однофазному способу уборки способствовала разработанная технология во ВНИИЗБК в ВНИИ зернобобовых и крупяных культур а также опыт уборки гороха в Ливенском районе Орловской области в хозяйствах Таловского района Воронежской области. Благодаря прямому комбайнированию потери зерна гороха при уборке были минимальны.

Уборка напрямую которая исключает операции скашивания в валки приводит к экономии горючего затраты труда снизятся а производительность комбайна возрастет.

Кроме того семена в бобах стеблестоев гороха на корню будут подсыхать быстрее после дождя чем в валках что даст значительный выигрыш во времени при уборке урожая в неустойчивую погоду.

В результате прямого комбайнирования с учетом ДВУ и всех возможных потерь зерна планируемая урожайность составит не менее 33 ц/га.

Таким образом все предлагаемые технологические приемы направленные на создание благоприятных условий для роста и развития гороха а также на уменьшение ресурсо- и энергозатрат позволят добиться максимальной продуктивности и рентабельности культуры.

4.2.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 за 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.

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 роль 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 с почвой, а также если сокращать числа проездов по полю, при использовании комбинированных агрегатов и машин, совмещении некоторых технологических приёмов, при минимализации

обработки почвы. Приёмам уплотнения подпахотных и пахотных слоёв такими орудиями как, глубокорыхлители, глубоким безотвальным обработкам чизелькультиваторы отводят очень важную роль.

Выводы

Кукуруза - одна из высокоурожайных культур разностороннего использования. Зерно кукурузы широко применяют для получения крупы, муки, кукурузных хлопьев, выработки крахмала, патоки, глюкозы, масла и других продуктов. Кукурузное зерно - ценный концентрированный корм: 1 кг его по питательности приравнивается к 1,34 кормовым единицам и содержит 78 г., переваримого протеина. Высокой кормовой ценностью обладает и зеленая масса кукурузы с початками молочно-восковой спелости: 100 кг ее содержит в среднем 20 кормовых единиц и 1500 г., переваримого протеина. Из нее получают первоклассный силос для всех видов животных.

Целью нашей работы было проектирование технологии возделывания кукурузы на силос в условиях хозяйства. Мы рассмотрели биологию и технологию возделывания кукурузы и почвенно-климатические условия хозяйства. Проанализировали структуру посевных площадей, систему севооборотов, урожайность сельскохозяйственных культур за последние 3 года, технологию возделывания кукурузы на силос в хозяйстве. В связи с чем нами был предложен проект оптимизации технологии возделывания кукурузы на силос. В нашем проекте мы предлагаем:

- оптимизировать систему севооборотов;
- изменить обработку почвы - проводить лущение на 6-10 см и плоскорезную обработку на глубину 25-27 см., междурядные обработки по мере отрастания сорняков, также после посева проводить прикатывание;
- применять микроудобрения, и обработать семена микроэлементами;
- использовать хорошие сорта для посева;
- не нарушать сроки уборки, и следить за качеством приготовления силоса. урожайность сельскохозяйственный кукуруза

1. Специализация ООО «Яна Тормыш» Балтасинского района РТ зерно-молочно-мясного направления особых усовершенствований в

структуре посевных площадей на перспективу не требует, но для расширенного

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрономические основы специализации севооборотов/ Под ред. С.А.
2. Воробьёва и А.М. Четверни. М.: Агропромиздат, 2015. – 195 с.
3. Азизов З.М. Приёмы и системы основной обработки почвы в засушливой степи Поволжья / З.М. Азизов // Земледелие, 2014. -С. 22-23.
4. Ален Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Х.П. Ален Пер. с английского. - М.: Агропромиздат, 2015. -208 с.
5. Бараев А.И. Плоскорезная обработка почвы в степных районах /А.И. Бараев. - М.: Колос, 2014. -7 с.
6. Бараев А.И. Теория и практика земледелия в засушливых районах / А.И. Бараев // Земледелие.-2016. - №6. – С. 2-6. – С. 2-6.
7. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М., 2015. – 441 с.
8. Воробьёв С.А. Севообороты в условиях интенсивного земледелия / С.А. Воробьёв //Земледелие. – 2015. - №8. – С. 21-22.
9. Воробьёв С.А. Севообороты в специализированных хозяйствах Нечерноземья / С.А. Воробьёв. – М.: Россельхозиздат, 2018. – 216 с.
10. Дергачёва О.Х. Влияние монокультур и различных чередований на урожай, засорённость и водный режим тёмно-серой лесной почвы // Труды ТатНИИСХ, вып. 6. Таткнигоиздат, 2017. – С. 72-81.
11. Дудкин В.М. Значение севооборотов в воспроизводстве плодородия почв / В.М. Дудкин // Земледелие. – 2017. – С. 72-81.
12. Ермолов А.С. Организация полевого хозяйства. – Сб., 2015. – 597 с.
13. Земледелие / Г.И. Баздырёв [и др.]; под ред. А.И. Пупонина. – М.: Колос, 2015. – 552 с.
14. Зональные системы земледелия (на ландшафтной основе) / А.И. Пупонин [и др.]; под ред. А.И. Пупонина. – М.: Колос, 2015. – 287.
15. Исайкин И.Н., Волков М. К. Плуг – сорнякам друг / И.Н. Исайкин, М.К. Волков // Земледелие, 2017. - №1. С. 23-24.

16. Каштанов А.Н. Место и роль севооборотов в адаптивно-ландшафтном земледелии / Севооборот в современном земледелии. Сборник докладов международной научной конференции. М: Изд-во МСХА, 2014. – С. 24-32.
17. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. – Пущино, 2015.
18. Кирюшин В.И. Т.С. Мальцев и развитие теории обработки почвы / В.И. Кирюшин // Земледелие, 2015. - №5. – С. 6-9.
19. Кирюшин В.И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В.И. Кирюшин // Земледелие. – 2016. - №5. – С. 12-14.
20. Костычёв П.А. Земледелие / П.А. Костычёв. – М., 2015. – С. 115-134.
21. Кузнецов А.И. Пути совершенствования современных севооборотов / Севообороты в современном земледелии. Сборник докладов Международной научной конференции. М.: Изд-во МСХА, 2014. – С. 70-74.
22. Лошаков В.Г. Севообороты как основа адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Сб.: Защитное лесоразведение и мелиорация земель. М.: РАСХН, 2014. –С. 102-107.
23. Лошаков В.Г. Система севооборотов – основа экологически чистого агроландшафта // Докл. ТСХА, 2015. Вып. 270. – С. 237-247.
24. Лошаков В.Г. Развитие учения о севообороте в Петровской-Тимирязевской сельскохозяйственной академии // Известия ТСХА. Вып. 2, 2016. – С. 10-20.
25. 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, 2014. – С. 3-13.
26. Макаров И.П. Долг учёных / И.П. Макаров // Земледелие. – 2017. - №9. – С. 18-19.
27. Мальцев Т.С. Вопросы земледелия / Т.С. Мальцев. – М.: Колос, 2017. – 391 с.
28. 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», 20015. – с. 224-229.
29. 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, 2017. – С. 85-87.
30. Мосолов В.П. Углубление пахотного слоя / В.П. Маслов. Сочинения – Том.4 – М.: Сельхозгиз, 2017. – 568 с.
31. Нарциссов В.П. Научные основы систем земледелия. Изд-во второе, переработанное и дополненное. – М.: Колос, 2017. – 328 с.
32. Овсинский И.Е. Новая система земледелия. Перевод с польского. – Вильнюст.: Губернская типография, 2018. – 271 с.
33. Пожен А. Метод культуры Жана. НКЗ. Учёный комитет. – М., 2015.
34. Ротмистров В.Г. Результаты опытов по обработке, уходу за сельскохозяйственными растениями и удобрений на Одесском опытном поле // Журнал опытной агрономии. – 2014. – Т.5. – С. 18-20.
35. Салихов А.С. Севообороты: агроэкономические основы, пути усовершенствования / А.С. Салихов. – Казань: Издательство «дом печати», 2017. – 88 с.
36. Севообороты в современном земледелии. Сборник докладов Международной научной конференции. – М.: Изд-во МСХА, 2014. – 307 с.
37. Яшутин Н.В. Системы земледелия: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям / Под ред. Н.В. Яшутина. – Барнаул: ГИПП «Алтай», 2018. – 453 с.

38. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов [и др.]; под ред. А.Ф. Сафонова. – М.: Колос, 2016. – 447 с.
39. Слесарев В.Н. Учитывать устойчивость почвы к механическому воздействию / В.Н. Слесарёв // Земледелие. – 2015. - №2. – С. 27-29.
40. Советов А.В. О системах земледелия // Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 2015. – С. 235-419.
41. Спиридонов Ю. Я. «Подводные камни» минималки / Ю.Я. Спиридонов // Нива Татарстана, 2016. – №1-2. – С. 25-28.
42. Стебут И.А. Основы полевой культуры // Избранные сочинения. – Том 1. – М.: Сельхозгиз, 2016. – 791 с.
43. Теория и практика современного севооборота / Под ред. С.А. Воробьёва и В.Г. Лошакова. М.: МСХА, 2016. - 118 с.
44. Тулайков Н.М. Рационально использовать землю / Н.М. Тулайков. – Куйбышев: Куйбышевское кн. Изд-во, 2016. – 104 с.
45. Фолкнер Э. Безумие пахаря. / Э. Фолкнер. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 2016. – 278 с.
46. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г. Комбинированные системы основной обработки наиболее эффективны и обоснованы / Г.Н. Черкасов. И.Г. Пыхтин. // Земледелие. – 2016.- №6. – С. 20-22.
47. Шульмейстер К.Т. Избранные труды. / К.Т. Шульмейстер. – М., 2017. – 450 с.
48. Агрономическая тетрадь по возделыванию озимых зерновых культур яровой пшеницы по интенсивным технологиям / В. П. Никонов [и др.]; – М.: Россельхозиздат, 2016. – 89 с.
49. Агрономическая тетрадь для механизаторов по возделыванию зерновых культур и рапса по интенсивным технологиям / Б. П. Мартынов [и др.]; отв. ред. А. С. Семин. – М.: Росагропромиздат, 2017. – 255 с.
50. Вильямс В. Р. Основы земледелия. – 5 изд. / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 2015. – 224 с.

51. Гайсин И. А. Микро- и макроудобрения в интенсивном земледелии / И. А. Гайсин. – Казань: Таткнигоиздат, 2017. – 126 с.
52. Гаптрашитов З. А. Климат и урожай / З. А. Гаптрашитов, С. П. Реутов. – Казань: Таткнигоиздат, 2017. – 113 с.
53. Гороховое поле Татарстана /отв. ред. Евдокимова Т. К. – Казань: Тат. книжн. из-во, 2015. – С. 3–40.
54. Денисов Е. П. Биологический контроль и программирование урожаев сельскохозяйственных культур в Поволжье / Е. П. Денисов, А. К. Юфин. – М.: Россельхозиздат, 2014. – 104 с.
55. Долотин И. И. Проблемы системы обработки в Татарстане / И. И. Долотин. – Казань: Изд. Матбугат йорты, 2014. – 165 с.
56. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А. А. Жученко. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2014. – 148 с.
- а. Защита растений и охрана природы в Татарской АССР: сб.ст. – Казань, Таткнигоиздат, 2015. – Вып. 4. – 135 с.
57. Зиганшин А. А. Факторы запрограммированных урожаев / А. А. Зиганшин, Л. Р. Шарифуллин. – Казань, Таткнигоиздат, 2014. – 176 с.
58. Зиганшин А. А. Современные технологии и программирование урожайности / А. А. Зиганшин. – Казань, Из-во казан. Ун-та, 2001. – 172 с.
59. Каюмов М. К. Справочник по программированию урожаев / М. К. Каюмов – М.: Россельхозиздат, 2017. – 188 с.
- а. Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур / М. К. Каюмов. – М.: Агропромиздат. – 2015. – 320 с.
60. Колоскова А. В. Гумусное состояние почв Волжско-Камской лесостепи / А. В. Колоскова, С. М. Гилязова, А. Х. Сакаева. – Казань: Из-во КГУ, 2015. – 137 с.
61. Лапин А. Г. Основы агрономии / А. Г. Лапин, М. А. Усов. – Л.: Гидрометеиздат, 2018. – 488 с.

62. Мареев В. Ф. Влияние длительного применения ресурсосберегающих приемов обработки почвы на видовой состав сорных растений / В. Ф. Мареев, И. Г. Манюкова, Р. В. Миникаев. // Роль почвы в формировании ландшафтов: сб.ст. – Казань: Из-во ФЭН, 2015. – С. 390-393.
63. Панников В. Д. Почва, климат, удобрение и урожай / В. Д. Панников, В. Г. Минеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2017. – 512 с.
64. Рабочая тетрадь по программированию урожайности сельскохозяйственных культур. – Казань: Из-во КГСХА, 2014. – 58 с.
65. Салихов А. С. Совершенствование системы обработки почвы - основная составная часть ресурсосберегающих технологий в земледелии / А. С. Салихов [и др.]; // Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации: сб. ст. Часть 1.- Казань. ООО Офорт, 2015. – С. 112-122.
66. Сафин Р. И. Защита растений в ресурсосберегающих технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / Р. И. Сафин, А. Х. Садриев, И. П. Таланов. // Слагаемые эффективного агробизнеса: обобщение опыта и рекомендации: сб. ст. Часть 1.- Казань: ООО Офорт, 2015. – С. 94-105.
67. Система земледелия и землеустройства СПК «Сухаревский» Нижнекамского района РТ.
68. Состояние производства и пути повышения качества зерна в Республике Татарстан. / Под ред. В.Н. Фомина. – Казань: Министерство сельского хозяйства и продовольствия РТ, 2015. – 116 с.
69. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве // Обработка почвы, посев, посадка. – М.: Агропромиздат, 2015. – 350 с.
70. Фисюнов А. В. Справочник по борьбе с сорняками. – 2-е изд., перераб. и доп. / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 2015. – 255 с.
71. Шатилов И. С. Экологические, биологические и агротехнические условия получения запланированных урожаев / И. С. Шатилов. – М.: Известия ТСХА, 2015. – Вып. 1. – С. 60–66.

72. Ягодин Б. А. Агрохимия / Под ред. Ягодина Б. А. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2015. – 639 с.

Приложения

Прежде чем приступить к расчету доз элементов питания, определяется максимально возможный урожай культуры, который можно получить на конкретном поле. Нормы удобрений рассчитываются балансовым методом. Он ныне стал основным в большинстве регионов Российской Федерации, разумеется, в каждом случае с использованием местных исходных данных.

Расчет доз удобрений проводится по формуле:

$$Д = \frac{(100 \times В) - (П \times Кп)}{Ку \times С} \times 100,$$

где, Д – доза удобрения в физической массе, кг/га;

П – количество питательного вещества в почве, кг/га;

Кп – коэффициент использования питательного вещества из почвы, %;

Ку – коэффициент использования питательного вещества из удобрения, %;

С – содержание питательных веществ в удобрении, %;

В – вынос элемента питания с урожаем основной продукции при соответствующем количестве побочной, кг на 1 т (табл. 1).

Таблица

1

Вынос питательных веществ с урожаем в Республике Татарстан (в кг) в расчете на 1 т основной продукции при соответствующем количестве побочной

Культура	Вид продукции	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Соотношение зерно:солома
Рожь озимая	Зерно	30	1 2	2 5	1:1,5
Пшеница озимая	—«—	3	1	2	1:2,0

		7	3	3	
Пшеница яровая	—«—	35	12	25	1:1,5
Овес	—«—	29	1 4	29	1:1,5
Ячмень	—«—	25	11	22	1:1,4
Просо	—«—	33	10	34	1:1,8
Гречиха	—«—	44	30	75	1:4
Горох	—«—	66*	20	25-30	1:1,5
Вика	—«—	65	25	45	1:1,2
Сахарная свекла	Корнеплоды	5,9	1,8	7,5	1:1,0
Картофель поздний	Клубни	6,0	2,0	8,0	1:1,0
Картофель ранний	—«—	5,0	1,5	7,0	—
Кукуруза	Зелен. масса	3,6	1,0	3,8	—
Суданская трава	—«—	4,0	1,1	3,0	—
Кормовая свекла	Корнеплоды	3,5-4	1,1-1,5	4,2-4,5	—
Клевер	Сено	19,7	5,6	15,0	—
Люцерна	—«—	26	6,5	15,0	—
Рапс, сурепица	Семена	60	30	50	—
Рапс, сурепица	Зел. масса	45	15	50	—

* При программировании урожайности гороха в расчет закладывается 22 кг на тонну зерновой продукции, так как 2/3 своей потребности в азоте культура в нормальных условиях удовлетворяет за счет атмосферы.

Вынос питательных веществ с урожаем, например: яровой пшеницы по Республике Татарстан в расчете на 1 т основной продукции при соответствующем количестве побочной составляет: 35 кг азота, 14 кг окиси фосфора и 25 кг окиси калия. Содержание количества питательных веществ в почве (П) можно взять с картограмм. При отсутствии данных прямых определений содержания щелочно-гидролизуемого азота, ориентировочное его количество определяют по содержанию гумуса в почве. Для этого

процент гумуса умножают на серой лесной почве на 2–2,5, темно-серой – 1,5–2,0, выщелоченном черноземе – 1,25–1,5, типичном и карбонатном черноземах – 1,0–1,25.

Высший множитель используется для окультуренных полей, низший – не сильно затронутых мерами окультурирования. Полученное число, по нашим наблюдениям, бывает близко к показателю содержания щелочно-гидролизуемого азота (в мг на 100 г почвы). Данные о содержании в почве P_2O_5 и K_2O берут из картограмм (неустаревших) или, что лучше, определяют в лаборатории перед внесением удобрений.

Коэффициент использования (Кп) щелочно-гидролизуемого азота из почвы при умеренном увлажнении составляет 20–25 %, при обильных осадках и орошении 25–35 %.

Таблица 2

Использование запасов подвижного фосфора из почвы, %

Культуры	P_2O_5 по Кирсанову и Чирикову (мг/100 г почвы)				
	5	5–10	11–15	16–20	21–25
Зерновые	10	8	7	6	5
Пропашные, травы	15	14	12	10	8

Примечание. На карбонатных черноземах, где P_2O_5 определяется по методу Мачигина, коэффициенты усвоения для соответствующих групп почв по степени обеспеченности увеличивают в 1,5 раза.

Таблица 3

Использование запасов обменного калия из почвы, %

Мг на 100 г почвы	Зерновые	Пропашные, травы
По Кирсанову		
Ниже 8	20	40
8–12	15	30
12–17	13	26
17–24	10	20

24 и более	9	17
По Чирикову		
Ниже 3	30	50
3–5	25	45
5–8	20	40
8–12	15	30
12–18	13	25
Больше 18	10	20

Таблица 4

Использование питательных веществ растениями из удобрений, %

Год действия	Из минеральных удобрений			Из органических удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Первый	50–70	20–25	50–70	25–30	30–40	50–60
Второй	5	10–15	20	20	10–15	10–15
Третий	5	5	–	10	5	–

Для пересчета на 1 га показатели щелочно-гидролизуемого азота, P₂O₅ и K₂O в мг на 100 г почвы умножают, с учетом глубины пахотного слоя и гранулометрического состава почвы, на коэффициенты, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Коэффициенты перевода питательных веществ от мг на 100 г почвы в кг на 1 га

Гранулометрический состав	Пахотный слой, см			
	0–22	0–25	0–28	0–30
Суглинистый	26	30	34	36
Супесчаный	28	32	36	39
Песчаный	30	35	39	42