

Введение.

Земледелие - отрасли с.-х. производства, основанные на рациональном использовании земли с целью выращивания с.-х. культур. Полеводство, овощеводство, луговоеводство, лесоводство, виноградоводство и т.д. являются отраслями частного земледелия. Земледелие-древнейшая, очень сложная сфера человеческой деятельности, возникшая и формировавшаяся тысячелетиями. Появления ею стало крупнейшим событием в развитии цивилизации. Оно позволило перейти от кочевого и создать основу совершенно нового осёдлого образа жизни и труда человека.

Теоретическими и практическими предпосылками для перевода сельского хозяйства на путь устойчивого и сбалансированного развития в земледелии должны стать научно-обоснованная стратегия интенсификации АПК, разработке по освоению адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Интенсивные системы земледелия являются продуктивными системами. Они разрабатываются на основе научных исследований и достижений научно-технического прогресса. Их практическое освоение в современном земледелии будет осуществляться с учётом наиболее рациональных, экономически и экологически обоснованных технологий возделывания с/х культур, формирование высоко плодородных почв.

В результате перевода земледелия на научную основу его интенсификации, повысились устойчивость и продуктивность растениеводства, обеспечивается расширенное воспроизводство плодородия почвы и рост урожайности с/х культур. Однако при неправильном применении средств интенсификации земледелия (химизации, мелиорации, современных технологий, и др.) часто при полном игнорировании законов земледелия, законов природы и общества в отрасли земледелия возникают сложные проблемы и противоречия.

Недостаточно изучены экологическая, экономическая и технологическая сущность и причины отрицательных явлений в сельскохозяйственном производстве. Поэтому в основе современного

научного подхода должен быть системный метод как неперенное условие успешного развития земледелия.

На данном этапе развития с/х научно-технический потенциал и накопленный практический опыт должны объединяться, и интегрироваться в зональных системах земледелия.

При решении проблем экологизации земледелия, адаптивной его интенсификации и в особенности биологизации технологических процессов необходимо пересмотреть роль и содержание элементов системы земледелия. На первый план оптимизации агропромышленного производства выходят задачи адаптации земледелия, т.е. разработка и освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия и их элементов.

Основа любой системы земледелия-севооборот. Оценку и роль его в современном земледелии проводят по таким критериям: биологизация земледелия, регулирование режима органического вещества почвы и элементов питания, поддержание удовлетворительного структурного состояния почвы, регулирования водного баланса агроценозов, предотвращение эрозии и дефляции, регулирование фитосанитарного состояния посевов и почвы.

Экологизация земледелия связана с совершенствованием систем обработки почвы, их минимализацией и углубленной дифференциацией в разнообразных почвенно-климатических условиях.

При интенсификации земледелия усиливаются экологическая и биологическая оценка роли органического вещества почвы и влияния конкретных агроприёмов на биологизацию почвы.

Разработка и освоение почвозащитного земледелия должны включать всё разнообразие организации ландшафтов, специальных севооборотов, выбора оптимальной системы обработки почвы в широком диапазоне- от вспашки до нулевой обработки через множество вариантов безотвальных, плоскорезных, минимальных, отвальных обработок и их комбинаций.

Весьма актуальной остаётся задача оптимизации приёмов защиты растений от сорных растений и других вредных организмов. В настоящее время очевидно, что система защиты растений должна быть интегрированной. Такая защита должна основываться на регулировании численности вредных организмов до экономически целесообразного и экологически безвредного уровня.

Рассмотрению методологических подходов и решению выше перечисленных задач и проблем, исходя из принципов системности, альтернативности, энергосбережения, нормативности, соответствие современного земледелия новым производственным отношениям в оптимальной системе природопользования, посвящён этот дипломный проект.[13,14]

1. Развитие систем земледелия (обзор литературы).

1.1. История возникновения земледелия.

Земледелие — древнейшая и очень сложная сфера человеческой деятельности, возникшая и сформировавшаяся за тысячелетия. Появление земледелия было крупнейшим событием (этапом) в развитии цивилизаций. Оно позволило перейти от кочевого и создать основу для совершенно нового оседлого образа жизни и труда человека.[16]

Основным континентом, давшим начало земледелию и большинству современных культурных растений, он считал Азию.

В нашей стране в Новое время начало зарождения земледелия принадлежит Киевской Руси, Новгородскому, Владимиро-Суздальскому и Московскому княжествам.

От начала зарождения до наших дней земледелие вместе с человечеством прошло несколько исторических этапов своего развития. Путь этот был длительным и сложным.

При первобытнообщинном строе земледелие базировалось на мускульной энергии человека, домашних животных и использовании природных ресурсов. Производительные силы этого периода были настолько низкими, что урожаи отобранных и окультуренных человеком растений мало отличались от урожаев их диких сородичей. К тому же первые земледельцы еще не имели необходимого опыта и знаний. Под посевы использовались лишь небольшие участки обрабатываемой земли, «отвоеванные» у леса или степей, а плодородие почвы поддерживалось исключительно за счет природных ресурсов. Очень долго господствовали примитивные системы земледелия: огневая, подсечно-огневая, залежная, переложная и другие, дававшие мало продукции. В этот период природа господствовала над человеком и часто диктовала ему свои условия.

В период феодально-крепостнических отношений, с более развитыми производительными силами, земледелие хотя и сделало шаг вперед, но оставалось еще примитивным. Правда, уже было известно положительное влияние на урожай чередования культур в сочетании с паром и унавоживания почвы. Однако производство зерна и другой продукции по-прежнему основывалось на мобилизации естественного плодородия почвы и примитивных орудиях труда. Технический уровень земледелия в России в этот период был крайне низким. Основными орудиями обработки почвы были соха, косуля, деревянная борона, а сеяли вручную. Существовавшие экономические отношения сильно тормозили развитие производительных сил; многие помещики не были заинтересованы в элементарной интенсификации и повышении культуры земледелия, Урожаи зерновых не превышали 0,3—0,5 т/га, неурожаи и голод повторялись очень часто.

С зарождением капитализма в России связано заметное развитие земледелия. Расширяется набор полевых культур, удобрений, совершенствуются земледельческие орудия. Все большее количество сельских хозяев переходит на более прогрессивную плодосменную систему земледелия. Начинает зарождаться аграрная наука. Однако остатки феодализма и отжившие экономические отношения сильно препятствовали развитию земледелия. В целом оно оставалось отсталым, экстенсивным, преимущественно с зерновым направлением.[14]

Начало развитию научного земледелия в России, как и многих других наук, положили своими трудами М. В. Ломоносов (1711 — 1765), отстаивавший материалистический взгляд на природу и, в частности, на почву, и его современник А. Т. Болотов (1738— 1833), которого по праву называют первым русским агрономом.

Работы М. В. Ломоносова и А. Т. Болотова и других ученых того времени послужили первой основой и импульсом развития отечественного научного земледелия .[6]

В XIX в. агрономическая наука получила дальнейшее развитие в трудах целой плеяды выдающихся русских ученых: А. В. Советова, Д. И. Менделеева, П. А. Костычева, В. В. Докучаева, А. Н. Энгельгардта, И. А. Стебута, К. А. Тимирязева и многих других.

А. В. Советов (1826—1901) определял уровень культуры земледелия и развития сельского хозяйства расширением полевого травосеяния, которое побуждает вести хозяйство на научной основе. Ученый убедительно показал, что посевы многолетних трав на полях не только способствуют развитию животноводства, но и восстанавливают и повышают плодородие почвы. В России многолетние травы (клевер, кострец, тимофеевку) и их смеси стали высевать на полях намного раньше, чем в Западной Европе.

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

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

Большой вклад в развитие науки внёс К.А.Тимирязев, его всемирно известные работы по фотосинтезу и физиологии растений позволили

показать потенциальные возможности повышения продуктивности с/х культур в земледелии . [14]

В 70—80-е годы были выработаны стратегические и практические основы интенсификации земледелия. В этот период был взят курс на интенсификацию земледелия на основе химизации, мелиорации, комплексной механизации, освоение методов программирования урожаев, внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Почвозащитная система находит свое практическое выражение в зональных системах земледелия и в ландшафтно-экологическом земледелии.

Современное земледелие — это наука о наиболее рациональном, экологически, экономически и технологически обоснованном воспроизводстве и сохранении — основа получения использования земли, формировании высокоплодородных, с оптимальными показателями для возделывания культурных растений почв.[13]

1.2 Современные системы земледелия.

Система земледелия - форма земледелия, представляющая комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных и организационных мероприятий, характеризующихся интенсивностью использования земли, способами восстановления и повышения плодородия почвы с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.[26]

В современных условиях в связи с возросшими задачами и интенсификацией сельского хозяйства понятие системы земледелия значительно усложнилось. Под современной системой земледелием понимают высокопродуктивное, устойчивое, экологически обоснованное и экономически эффективное производство высококачественной продукции растениеводства при рациональном использовании земли и воспроизводстве почвенного плодородия.[25]

Современная система земледелия должна обеспечивать защиту почвы от водной эрозии и дефляции, успешное регулирование водного режима,

экологическую безопасность и охрану окружающей среды (водоемов, лесов и др.) от загрязнения пестицидами и минеральными удобрениями, создание благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, труда и жизни человека. [27]

Отличительной особенностью современной системы земледелия является агроландшафтный подход к их разработке и совершенствованию. Это значит, что они должны быть хорошо адаптированы к местным ландшафтам, отвечать требованиям экологической чистоты и создавать предпосылки для рационального использования земли и повышения почвенного плодородия, получения высоких и устойчивых урожаев.[17]

Адаптивно-ландшафтная система земледелия это система использования земли, направленная на производство продукции с учётом экономических и материальных ресурсов и обеспечивающая устойчивость агроландшафта и воспроизводства повышенного плодородия.

В соответствии с принятой в агрономии классификацией в настоящее время наибольшее распространение получили следующие системы земледелия[20]

Зернопаровая почвозащитная система земледелия возникла на базе паровой системы земледелия в условиях засушливых степей Северного Кавказа, Поволжья, Зауралья, Западной Сибири, Северного Казахстана. В структуре посевных площадей преобладают зерновые продовольственные (пшеница, рожь) и фуражные (ячмень, овес) культуры. Важную роль в устойчивом производстве и высоком выходе зерна играет наличие в севооборотах этой системы чистого пара (до 25 % общей площади пашни).

Воспроизводство плодородия почвы обеспечивается применением органических и минеральных удобрений в сочетании с почвозащитной системой обработки почвы, полосным размещением посевов и чистого пара, кулисами, с влагонакоплением и очищением почвы от сорняков в паровых полях.

Зернопаропропашная почвозащитная система земледелия более интенсивная, чем зернопаровая, широко используется в зерноживотноводческих хозяйствах Центрально-Черноземной зоны, Северного Кавказа, Поволжья, Сибири и других районов. В севооборотах большая часть пашни занята зерновыми и пропашными культурами при наличии чистого пара. Такая структура посевных площадей гарантирует высокий выход зерна, кормов и другой продукции с 1 га площади пашни.

При большом выносе питательных веществ воспроизводство плодородия почвы достигается высокими дозами органических и минеральных удобрений в сочетании с почвозащитными мероприятиями против водной эрозии.

Зернопропашная почвозащитная система земледелия как одна из самых интенсивных характеризуется преобладанием в структуре посевных площадей только зерновых и пропашных культур и отсутствием чистого пара. Применяется в хозяйствах зерноживотноводческого направления в Центрально-Черноземном, Центральном, Волго-Вятском и других районах, относительно меньше подвергаемых угрозе засух, чем южные районы России.

Воспроизводство плодородия почвы обеспечивается высокими дозами органических и минеральных удобрений на фоне рациональной системы обработки в сочетании с почвозащитными мероприятиями и применением гербицидов.

Зернотравяная, или улучшенная зерновая почвозащитная система земледелия, в севооборотах которой не менее половины площади пашни занимают зерновые культуры, а остальную часть — многолетние и однолетние травы; при отсутствии чистых паров применяют посевы промежуточных культур. Обеспечивает средний выход зерна и высокий выход сочных и грубых травяных кормов с 1 га севооборотной площади. Применяется в хозяйствах животноводческого направления лесной,

лесостепной зон и в других районах с достаточным увлажнением (450—700 мм осадков), при орошении и на склоновых землях.

Воспроизводство плодородия почвы обеспечивается за счет посевов многолетних трав, внесения органических и минеральных удобрений при высоком уровне защиты почвы от эрозии и экологической чистоте технологии.

Плodosменная система земледелия —это система, при которой зерновые культуры занимают не больше половины севооборотной площади, а на остальной части размещают бобовые и пропашные культуры. Применяются посевы промежуточных культур. Обеспечивается наибольший выход растениеводческой продукции с 1 га пашни в хозяйствах с многоотраслевой структурой в лесной, лесостепной зонах и на орошаемых землях.

Воспроизводство плодородия почвы обеспечивается за счет высоких доз органических и минеральных удобрений и оптимального чередования культур в плodosменном севообороте в сочетании с почвозащитными мероприятиями против водной эрозии.

Травопольная система земледелия—основа интенсивного кормопроизводства в хозяйствах с крупными мясо-молочными животноводческими комплексами, обеспечивающая выход с 1 га севооборотной площади до 10 т корм. ед. В отличие от известной в истории земледелия травопольной системы В. Р. Вильямса эта современная система земледелия характеризуется преобладанием посевов многолетних и однолетних трав при незначительном удельном весе пропашных кормовых культур. Применяется в районах достаточного и избыточного увлажнения, на орошаемых и склоновых землях.

Воспроизводство плодородия почвы с окультуриванием и углублением пахотного слоя дерново-подзолистых и других малоплодородных почв, их защита от водной эрозии обеспечиваются за счет интенсивного

использования многолетних трав, высоких доз органических и минеральных удобрений.

Пропашная (промышленно-заводская) система земледелия, при которой большую часть пашни занимают под пропашные культуры— овощные, сахарную свеклу, картофель, кукурузу, хлопчатник и др. Применяют повторные и промежуточные культуры. Обеспечивается высокий выход продукции с 1 га севооборотной площади, но со значительным выносом питательных веществ и физическими нагрузками на почву (уплотнение, распыление). Распространена в пригородных хозяйствах овощекртофелеводческого направления, в южных хозяйствах, специализирующихся на производстве интенсивных пропашных культур — сахарной свеклы, кукурузы на зерно, хлопчатника, кледевины, подсолнечника

Воспроизводство плодородия почвы обеспечивается за счет больших доз органических и минеральных удобрений с обязательным применением почвозащитных и почвоулучшающих мероприятий. Защиту растений от сорняков, вредителей и болезней проводят с помощью интегрированной системы применения химических и биологических методов.

Кроме основных перечисленных систем земледелия, в разнообразных почвенно-климатических условиях России возможно применение и других, как традиционных, так и появляющихся новых альтернативных систем земледелия.

Глубокие изменения в общественно-политической сфере, в социально-экономической жизни России определили необходимость совершенствования и развития систем земледелия. Это связано с многоукладностью сельскохозяйственного производства в условиях перехода к рыночной экономике, обострением экологических проблем на фоне большого количества землевладельцев, частной собственности на землю.

В этих обстоятельствах возрастает значение агроландшафтного подхода к разработке и совершенствованию зональных систем земледелия. Это значит,

что они должны быть хорошо адаптированы, т. е. увязаны с местным ландшафтом, отвечать требованиям экологической чистоты и создавать предпосылки для рационального использования земли и повышения почвенного плодородия, для получения высоких и устойчивых урожаев. Основопологающей становится задача формирования адаптивно-ландшафтного земледелия, тесно увязанного с ландшафтной экологией в конкретных почвенно-климатических условиях.[29]

1.3. 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, т. е. 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, т. е. 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.[32]

Главной функцией механической обработки почвы должно стать создание выровненного, рыхлого мелкокомковатого верхнего слоя почвы, что позволяет правильно заделать семена при посеве, уменьшить количество сорняков. На черноземах и других почвах с высоким содержанием гумуса (3,7% и выше), равновесная плотность которых близка к оптимальной для основных культур, обработка должна быть мульчирующей (с сохранением растительных остатков на поверхности поля) как противозерозионное средство и для предотвращения корки на поверхности почвы. На преобладающих почвах России должна применяться примерно следующая обработка почвы.

Основная — главным образом систематическое многократное мелкое (до 10 см) рыхление безотвальными орудиями в агрегате с катком или бороной в осенний период; на эрозионно опасных почвах дополнительно проводят щелевание на глубину до 40-50 см с расстоянием между щелями 5-10 см.

В условиях избыточного увлажнения и при поливе на почвах тяжелого механического состава с плотностью более 1,35 г/см³ и содержанием гумуса менее 3,7 %, а также на солонцеватых может

применяться основная безотвальная обработка на глубину 20 см и более, но как временная мера, пока мелиоративные мероприятия не обеспечат окультуривание этих почв.[28]

Предпосевная обработка — предварительное сплошное, поверхностное (на 4-6 см) рыхление и последующее локальное рыхление на 10-15 см в зоне будущих рядков растений при одновременном посеве семян и внесении в рядки удобрений комбинированными орудиями.

В период ухода за растениями - до всходов и после всходов сплошное мелкое рыхление и рыхление почвы в междурядьях растений, при необходимости с окучиванием.[30]

В борьбе с сорняками главная роль должна принадлежать агротехническим предупредительным мерам (севооборот, промежуточные посевы культур, посев хорошо очищенными семенами, правильное компостирование и хранение навоза и т.д.) и истребительным (в основном путем своевременной и агротехнически направленной обработки почвы в паровых полях, в системах основной и предпосевной обработок и при уходе за посевами). Для экономии средств гербициды целесообразно применять только с учетом экономического порога вредоносности сорняков в зонах рядков. Применение химических средств защиты растений должно быть минимальным, с использованием наиболее эффективных современных препаратов и способов, исключающих загрязнение урожая и окружающей среды.[2]

Данные научных учреждений Центрально-Черноземной зоны и опыт производства свидетельствуют о том, что нерациональное использование черноземов в XX веке привело к значительному снижению их плодородия.[21]. За последние 100 лет содержание гумуса уменьшилось на 25-40 %, а ежегодные его потери достигали в зоне 0,6-0,9 т/га. Главные причины этого - недостаточное поступление в почву свежего органического вещества, усиление минерализации гумуса в связи с чрезмерной обработкой

почвы, увеличением площади пропашных культур и чистого пара, а на склоновых землях - и усиление эрозии почв.[8]

Важнейшим источником поступления органики в почву являются органические удобрения. В хозяйствах Воронежской области, например, в среднем за год (1975-1990) было внесено их около 3 т/га. Однако для поддержания бездефицитного баланса гумуса необходимо вносить 10-15 т/га.

Из-за резкого падения численности скота количество вносимой органики уменьшилось до 1,21 т/га, а применение минеральных удобрений сократилось в 10 раз, с 138,7 кг д.в. в 1986-1990 гг. до 13,9 кг д.в. на 1 га в 1996-2000 гг. Усилению дегумификации черноземов за посев 10-15 лет способствовало увеличение более чем вдвое площади чистых паров.

В условиях дефицита навоза и компостов - главных видов органических удобрений - важными источниками органики могут стать солома озимых культур и сидераты в пару и в пожнивных посевах. Особенно эти источники органических удобрений важны сейчас в фермерский (крестьянских) хозяйствах, в которых мало скота и ограничен ассортимент культур.[29] Об эффективности соломы на удобрение и сидератов в сочетании с минеральными удобрениями (и без них), а также с некоторыми другими факторами можно судить по результатам восьмилетних исследований (две ротации севооборота), проведенных в стационарном полевом опыте кафедры земледелия на опытной станции ВГАУ, в четырехпольном севообороте: пар черный, сидеральный (донник желтый), занятый (эспарцет); озимая пшеница, пожнивная горчица сарептская на зеленое удобрение; пропашные (сахарная свекла, кукуруза на силос); ячмень на силос; ячмень. Схема опыта включала 18 вариантов. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный, среднемощный, тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое 4,0-4,4 %, подвижного фосфора 6,8-13,0 мг, обменного калия 16-28 мг на 100г почвы, pH-6,3.[1]

Исследования показали, что при замене черного пара на занятый эспарцетом на фоне внесения минеральных удобрений под озимую пшеницу

и сахарную свеклу поступающей в почву массы послеуборочных остатков недостаточно для компенсации потерь гумуса.

При использовании только минеральных удобрений продуктивность севооборотов с черным и сидеральным парами (в среднем за две ротации) увеличилась по сравнению с контролем (вариант без удобрений) на 20-22 % . Запашка на фоне минеральных удобрений биомассы горчицы или соломы пшеницы, равно как и замена половины дозы минеральных удобрений навозом и запашка на этом фоне соломы озимой пшеницы или совместно соломы и биомассы горчицы, не привели к достоверному повышению продуктивности севооборотов по сравнению с внесением одних минеральных удобрений.[28;9]

И только в севообороте с занятым эспарцетом паром при внесении одних минеральных удобрений ($N_{60} P_{75}$) продуктивность севооборота была выше по сравнению с контролем на 71%. Опыт сельскохозяйственного производства в Черноземье показывает, что без удобрений невозможно получить хорошие урожаи сельскохозяйственных культур с высокими технологическими качествами.

При переходе к рыночным условиям хозяйствования значительно снизились объемы применения удобрений. Так, в Воронежской области с 1986 по 1990 гг. на 1 га пашни было внесено в среднем по 134 кг д. в. минеральных удобрений и 3,8 т навоза, а с 1996 по 2000 гг. только 18,7 кг минеральных и 1,3 т органических удобрений. Если в первом из указанных периодов времени складывался положительный баланс азота, фосфора и калия в почве, то в последнее десятилетие - отрицательный, т. е. идет процесс обеднения почв гумусом и минеральными веществами. Из-за недостатка кальция нарастает процесс подкисления черноземов. В настоящее время в ЦЧЗ насчитывается около 5 млн га кислых почв. Темпы усиления кислотности сравнительно невелики, но тенденция подкисления проявляется четко. В результате совокупности всех этих негативных процессов валовой

сбор продукции сельскохозяйственных культур снизился более чем в 1,5 раза.[11]

В отделе агрохимии нашего института исследуются действие и последствие минеральных удобрений и кальцийсодержащих мелиорантов на урожайность сельскохозяйственных культур и качество продукции. Учеными отдела разработаны и внедрены в производство энергосберегающие, экологически безопасные системы удобрений, обеспечивающие сохранение плодородия и повышение урожайности сельскохозяйственных культур на 20-25 %. []

Результаты стационарного опыта, заложенного в 1991 г., показали, что в современных условиях минеральные удобрения следует применять в первую очередь на менее плодородных почвах, где они обеспечивают максимальные прибавку урожая и окупаемость 1 кг туков. Прежде всего, необходимо удобрять поля под наиболее отзывчивые и высокорентабельные культуры, такие как сахарная свекла, озимая пшеница, кукуруза. Остальные культуры севооборота дают прибавку урожая от последствия удобрений. Под них рекомендуется вносить при посеве фосфорное удобрение из расчета 10 кг д. в. на 1 га. Удобрение большей площади малыми дозами выгоднее, чем меньшей площади высокими дозами, поскольку окупаемость единицы удобрений закономерно снижается с возрастанием доз их внесения. На почвах, несбалансированных по содержанию фосфора и калия, особенно на фоне высокой обеспеченности одним из них, значительную окупаемость может дать внесение недостающего элемента.

Результаты исследований свидетельствуют, что внесение кальцийсодержащих удобрений дает прибавку урожая даже на недеградированных черноземах. Внесение фосфогипса в дозе 3 т/га во взаимодействии с минеральными удобрениями способствует улучшению водно-физических свойств почвы, положительно влияет на развитие ценных в агрономическом отношении групп микроорганизмов и их биохимическую

активность, способствует усилению процессов гумусообразования в почве и повышению содержания обменного кальция на 27-35 %.

Для снижения дефицита питательных веществ в почве и повышения урожайности культур необходимо рационально использовать в качестве удобрения местные органические вещества: подстилочный и бесподстилочный навоз, некормовую солому, фекалии, известь, куриный помет. Все большую актуальность приобретает внедрение сидеральных паров. Согласно данным нашего института, лучшей сидеральной культурой в условиях Воронежской области является озимая рожь, с которой в почву, без применения минеральных удобрений, поступает 5,5 т/га сухого органического вещества, а при внесении под рожь $N_{60} P_{60} K_{60}$ - свыше 8,5 т/га. Это способствует формированию высокого потенциального плодородия почвы, как и при внесении 40 т/га навоза. В случае гибели озимой ржи в качестве сидеральной культуры можно использовать гречиху.[29]

По данным научных учреждений на каждую тонну соломы необходимо вносить 10 кг д. в. азотных удобрений. Неплохой эффект дает также внесение соломы совместно с бесподстилочным навозом. Доза бесподстилочного навоза в таком случае составляет 30 т/га при условии содержания в ней 0,2 % азота. По исследованиям добавление минерального азота к соломе способствует увеличению урожайности силосной кукурузы на 6,5 т/га, корнеплодов сахарной свеклы - на 6,0 т/га, а добавление жидкой фракции бесподстилочного навоза - соответственно на 4,3 и 5,0 т/га. Последствие соломы с удобрениями, внесенными под сахарную свеклу, дает прибавку ячменя 0,8 т/га. [3;19]

Прежде чем принять хозяйственные решения, в нынешних условиях экономически целесообразно пользоваться результатами почвенно-агрохимических обследований земель, отражающими фактическое состояние плодородия почв конкретного поля.

В настоящее время большой практический и научный интерес представляет использование соломы зерновых и зернобобовых культур в

качестве органического удобрения, что не требует больших затрат и доступно любому хозяйству. Поданным М.Н. Новикова (1994), в земледелии Российской Федерации ежегодно можно использовать на удобрение (без отчуждения с полей) до 45-50 млн т соломы, что по содержанию органического вещества соответствует 150 млн т подстилочного навоза.

Об эффективности соломы как удобрения можно судить по результатам исследований, проведенных в течение 16 лет на Юрьев-Польском государственном сортоиспытательном участке (ГСУ) Владимирской области на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Здесь испытывается биологическая система земледелия в зерновом 8-польном севообороте с ограниченным применением минеральных удобрений и пестицидов. Воспроизводство почвенного плодородия осуществляется в основном за счет подстилочного навоза, вносимого полной дозой один раз за ротацию севооборота, и использования на удобрение урожая соломы зерновых культур. [1;32]

Установлено, что на тяжелых лесных почвах наиболее эффективна неглубокая заделка измельченной соломы дисковой бороной. При этом вблизи поверхности почвы создается слой из растительных остатков, выполняющий почвозащитную роль, особенно для снижения водной эрозии.

Анализ многолетней динамики содержания гумуса в пахотных серых лесных почвах ГСУ показал, что в годы интенсивной химизации его содержание снизилось с 2,9 % (1938 г.) до 2,2-2,4 %. Продолжение ведения земледелия традиционными методами привело бы к дальнейшей деградации гумуса. Практикуемые за последние 16 лет внесение 100 т/га подстилочного навоза один раз за ротацию в поле чистого пара и систематическая (4 раза за ротацию) заделка 4-6 т/га соломы обеспечило к 2000 г. повышение содержания гумуса до 2,9-3,2 %. При этом улучшилось и его качество: усилилось формирование сгусткового гумуса, микроагрегатов округлой формы и т.д. Систематическое внесение соломы на полях экспериментального севооборота способствует не только обогащению

пахотного слоя органическим веществом, но и необходимыми для нормального функционирования агроценоза биофильными элементами. Ежегодно с соломой в расчете на гектар в биологический круговорот возвращается в среднем 25 кг калия, около 12 кг азота, 104 г цинка, 15,6 г бора.

На полях с длительным применением соломы на удобрение, которая служит доступным энергетическим материалом для почвенной сапрофитной микрофлоры, сложился стабильно более высокий уровень биологической активности почвы. Так, возросла численность агрономически ценных групп микроорганизмов: аммонификаторов в 1,6-2,1 раза, целлюлозоразрушающих в 1,8-2,5, нитрификаторов в 1,7-2,4 раза. При отсутствии или недостатке свежего органического вещества в почве начинает развиваться автохтонная микрофлора, разрушающая гумус, патогенные микроорганизмы и возбудители болезней растений.

Систематическое использование соломы на удобрение в значительной степени оптимизирует физические свойства тяжелой серой лесной почвы: уменьшается ее плотность, возрастают влаго- и воздухопроницаемость, водоудерживающая способность.[29;31]

Важнейшим показателем эффективности любой системы земледелия или отдельных ее элементов является урожайность возделываемых культур. Получение стабильных урожаев зерновых и зернобобовых за последние 16 лет - более 40 ц/га (50-60 ц/га в лучшие годы) на полях ГСУ свидетельствует о перспективности системы с широким применением элементов биологизации. Существующие технологии применения средств защиты растений предполагают раздельное внесение пестицидов, что зачастую биологически неэффективно, экономически невыгодно, экологически небезопасно.

В условиях адаптивного растениеводства разрабатываются интегрированные системы защиты растений от вредных объектов с минимальной экологической, токсической нагрузкой на почву, растение,

энтомофагов, животных и человека. Они включают агротехнические, биологические и химические мероприятия с использованием нового поколения пестицидов.

Важное звено интегрированной системы защиты - обработка семян сельскохозяйственных культур протравителями. Это один из выгодных и экологически безопасных способов защиты растений.

Для преодоления резистентности (приспособляемости) вредных объектов, повышения биологической эффективности препаратов, нужно применять и чередовать различные классы (группы) пестицидов. Новая технология комплексного применения средств защиты растений и азотных удобрений (аммиачной селитры) разработана ВНИПТИХИМ в 1996-2000 гг. и внедрена в базовом хозяйстве-коопхозе "Русь" Сасовского района Рязанской области на озимой пшенице. В ней совмещены операции по комплексному применению новых химических средств защиты озимой пшеницы от вредных объектов и дифференцированные подкормки аммиачной селитрой в фазах весеннего кущения и стеблевания-колошения. Технология включает три основных процесса:

- протравливание семян;
- применение баковых смесей аммиачной селитры с одним из гербицидов и инсектицидов в фазе кущения озимой пшеницы;
- применение баковых смесей аммиачной селитры с одним из фунгицидов и инсектицидов в фазе стеблевания-колошения. Протравливание семян

Протравливание защищает семена, проростки, растения от возбудителей грибных заболеваний: твердой и пыльной головни, снежной плесени, мучнистой росы, септориоза и др. Перед протравливанием делается микологический анализ на степень зараженности семян грибными заболеваниями. Вредоносность снежной плесени можно определить весной после таяния снега (ЭПВ развития болезни 20 %), мучнистой росы и

септориоза - в фазу выхода в трубку - появления флагового листа (ЭПВ развития болезни 5 %).

Выбор препарата определяется как результатами микологического анализа семян, так и финансовыми возможностями хозяйства, соотношением эффективности и стоимости препарата.

Учитывая специфику протравителей и почвенно-климатические условия зоны, протравливание семян проводят контактными препаратами заблаговременно, за 1-6 мес. до посева, системными - перед посевом (за 2-15 дн.). Протравители применяются в виде водных растворов. Расход рабочей жидкости - 10 л/т семян. Применяемый раствор должен включать краситель, прилипатель и антивспениватель.

Успех протравливания в основном зависит от качества посевного материала, регулировок протравочных машин, вида и препаративной формы протравителя, квалификации обслуживающего персонала. Перед протравливанием зерно тщательно сортируют, доводят до кондиционной влажности и всхожести.

Протравливание проводят на машинах ПС-10А, ПСШ-5, ПК-20, "Мотобитокс" и др. В процессе работы машин осуществляют контроль за подачей семян, нормой расхода воды и препарата. Отклонение показателей подачи семян и протравителя не должно превышать ± 5 % от нормы.

Применение баковых смесей аммиачной селитры с гербицидами и инсектицидами.

В начале возобновления весенней вегетации озимой пшеницы определяется засоренность посевов, поврежденность растений вредителями и болезнями, их обеспеченность азотом. Первая обработка посевов для подкормки и против двудольных сорняков и вредителей проводится при превышении экономических порогов вредоносности двудольных сорняков (свыше 20-30 шт/м²), хлебной пиявицы (30-40 экз. на 1 м²), хлебных блох (30-50 экз. на 100 взмахов сачком). Для организации работ в хозяйстве составляют карты засоренности полей, в которых указывается степень

засоренности и видовой состав сорной растительности. На основании фитосанитарной оценки посевов агроном принимает решение о применении баковых смесей аммиачной селитры (50 кг/га) с гербицидом и инсектицидом в фазе кущения культуры. Фунгициды в баковую смесь не добавляют, так как протравливание семян полностью защищают посевы от основных патогенов (корневые гнили, мучнистая роса, снежная плесень и др.) до фазы колошения.

Использование баковых смесей аммиачной селитры с одним из гербицидов в фазе кущения культуры позволяет очищать посевы от двудольных сорняков на 84,2-90,2 % и подавлять хлебную пылявицу и хлебные блошки соответственно на 89,9-90,5 и 84,4-87,0 %.

Применение баковых смесей аммиачной селитры с фунгицидами и инсектицидами.

Мероприятие совпадает с фазой стеблевания-колошения и предусматривает защиту посевов от болезней и вредителей и проведение внекорневой подкормки для повышения урожая и качества зерна.

Обработки начинают при обнаружении развития бурой ржавчины, мучнистой росы, септориоза, пятнистостей листьев, фузариоза листьев и колоса, а также гессенской и шведской мух, тлей, трипсов, хлебных жуков. Опрыскивание посевов баковой смесью аммиачной селитры (30 кг/га) с одним из фунгицидов и инсектицидов проводят при превышении экономических порогов вредоносности мучнистой росы (развитие болезни выше 5%), бурой ржавчины (5%), септориоза (3 %), хлебных жуков (6-8 экз. на 1 м²).

Результаты испытаний показали, что фунгициды и инсектициды в смеси с селитрой высокоэффективны против мучнистой росы (86,4-89,9 %), бурой ржавчины (84,8-87,8 %), септориоза (85,3-87,2 %), хлебных жуков (81,8-91,2 %). Инсектицид каратэ в смеси с биопрепаратом агат-25К показали низкую биологическую эффективность против болезней (51,8-57,3%).

Технология комплексного применения аммиачной селитры и средств защиты растений, примененная на площади 100 га в коопхозе "Русь", позволила получить прибавку урожая зерна (по сравнению с контролем) в пределах 10,8-12,6 ц/га при чистом доходе 3261,4-4200,0 руб/га и окупаемости затрат 3,1-5,0 руб. на один затратный рубль (в ценах 2001 г.)

В последнее время заметно обострились противоречия между возможностями природы и потребностями человечества. Усилился антропогенный пресс на ландшафты как по уровню интенсивности прямого техногенного воздействия, так и по качественному расширению ассортимента ксенобиотиков. В результате оказались нарушенными механизмы саморегуляции, своеобразный "иммунитет" ландшафтной сферы как единого целостного организма. Особую тревогу в начале нового тысячелетия вызывает опасность трансформации локальных экологических бедствий, последствия которых, как правило, преодолимы, правда, ценой огромных материальных и моральных издержек, в глобальную экологическую катастрофу, последствия которой будут необратимы и могут поставить под сомнение существование всего человечества.[]

Последствия техногенного нарушения глобальных механизмов саморегуляции ландшафтной сферы в полной мере ощущаются многочисленными ландшафтами, антропогенно трансформированными для производства сельскохозяйственной продукции. К сожалению, приходится констатировать, что современное сельскохозяйственное производство продолжает вносить весьма ощутимый вклад в дестабилизацию при-родно-антропогенного баланса.

Как известно, в последние десятилетия в результате хозяйственной деятельности наблюдается рост числа и интенсивности физических и химических факторов, приводящих в ряде случаев к деградации производительного потенциала агроландшафтов вследствие возрастания масштабов эрозии, опустынивания, загрязнения поверхностных и грунтовых вод, загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, радионуклидами,

нитратами, пестицидами и другими ксенобиотиками. В этой связи, крайне важным представляется развитие систем экологической экспертизы и экологического аудита источников техногенного воздействия на агроландшафты как промышленного, так и сельскохозяйственного происхождения, а также совершенствование системы нормирования техногенных воздействий. В условиях техногенеза важной задачей, имеющей как функциональное, так и теоретическое значение, является мониторинг, обеспечивающий своевременное выявление изменений состояния агроландшафта и выработку мероприятий по предупреждению и устранению негативных процессов.

С этих позиций трудно переоценить значение новой парадигмы природопользования, сформированной на основе декларации устойчивого развития, и провозглашенной в 1992 г. Конференцией ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро. Суть ее для земледелия заключается в обеспечении сбалансированности и стабильного функционирования высокопродуктивных агроландшафтов.[7;2]

Сегодня ни у кого не вызывает сомнений необходимость детального изучения, наряду с производительным потенциалом, внутренних системных средостабилизирующих механизмов функционирования агроландшафтов.

Следует подчеркнуть, что до настоящего времени в определении понятия "агроландшафт" у ученых нет единого мнения, а существующие определения требуют дальнейшего углубления и конкретизации. По нашему мнению, при определении агроландшафта следует учитывать, во-первых, его неразрывную эволюционногенетическую связь с географической ландшафтной сферой, во-вторых, роль эволюции антропогенного воздействия на агроландшафт, в значительной степени определяющей историческую составляющую его генезиса и, в-третьих, экологоэкономическую, энергоинформационную и социальноэстетическую значимость агроландшафта.

С этих позиций нами предлагается следующее определение: агроландшафт - это исторически сложившаяся антропогенно трансформированная для сельскохозяйственного использования геосистема, формируемая с целью наиболее эффективной и экологически безопасной эксплуатации природных и антропогенных ресурсов для производства экономически и социально обусловленного количества и качества сельскохозяйственной продукции и создания социально-культурной и духовной среды для гармоничного развития личности. Гармонично сформированный агроландшафт призван изменить психологию людей и, прежде всего, молодежи, в аспектах их отношения к крестьянскому труду, повысить в сознании людей социально-культурный статус сельской местности, вернуть воспитанное веками и утрачиваемое за последние десятилетия бережное отношение к земле, обеспечить охрану здоровья и воспроизводство трудовых ресурсов.

Очевидно, что в основе формирования концепции современного агроландшафтоведения лежит синтез знаний в области земледелия, агроэкологии, почвоведения, землеустройства, географического ландшафтоведения, блока социологических и других наук.

Центральным технологическим звеном при формировании агроландшафтов являются адаптивно-ландшафтные системы земледелия. По отношению к агроландшафту, как к антропогенно обусловленной геосистеме, адаптивно-ландшафтные системы земледелия должны решать четыре основные группы задач:

- сохранение экологической стабильности агроландшафта;
- адекватная количественная и качественная компенсация отчуждаемых вещественно энергетических и информационных потоков;
- максимальное сохранение естественных механизмов функционирования и саморегулирования;
- обеспечение экономической и энергетической эффективности эксплуатации агроландшафта.

Вызывают серьезную тревогу попытки противопоставления систем земледелия современным агротехнологиям, несмотря на их очевидную взаимообусловленность. Переход от адаптивно-ландшафтных систем земледелия к агротехнологиям является ярким примером реализации известного философского принципа: от общего к частному. Неразрывную связь и общность систем земледелия и агротехнологий можно выразить следующим образом: если система земледелия - это мощная корневая система, то агротехнологии - это ствол единого продукционного дерева. При формировании высокопродуктивных агроландшафтов важно в максимально возможной степени добиваться соответствия искусственных границ и рубежей с природными, при обязательном сохранении экотонов с целью максимального приближения структурно-функциональных параметров агроландшафта к уровню естественных ландшафтов. Для достижения разумного логического компромисса между производительным потенциалом агроландшафта и потребностями его эксплуатации должны разрабатываться качественно новые адаптивно-ландшафтные системы земледелия. Требуется доработки и углубления нормативная база, регламентирующая формирование агроландшафтов, значительно затрудняет понимание существа проблем неоправданная терминологическая свобода и неопределенность, вплоть до диаметрально противоположных трактовок одних и тех же терминов. В научно-исследовательских институтах отсутствуют отделы, а в вузах - кафедры агроландшафтоведения со всеми вытекающими негативными последствиями.

Новая парадигма природопользования требует углубления и фундаментализации научных исследований в области земледелия и агроландшафтоведения, усиления их комплексности с мелиорацией, агролесомелиорацией и другими смежными науками, эффективного решения научных проблем борьбы с деградацией почв и повышения их плодородия.

В кратчайшие сроки должна быть создана система сертификации инновационных разработок в земледелии. Необходимо объединение усилий

ученых в рамках создания единой базовой методики проектирования и моделирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия, методик природно-хозяйственного районирования, инвентаризации сельхозугодий.

Одной из важнейших технологических основ при формировании высокопродуктивных агроландшафтов является практическое использование современных достижений научно-технического прогресса, в частности прецизионного или, как его еще называют, точного земледелия.

Изучение агроландшафтов требует разработки принципиально новых подходов к методологии и методике опытного дела, учитывающих средообразующую и средовоспроизводящую функции агроландшафтов. Для изучения сложнейших системных объектов, к которым относится агроландшафт, необходима разработка комплекса аксиоматических положений, обеспечивающих разумную формализацию его системных связей.

Важным стратегическим направлением в реализации технологических основ формирования высокопродуктивных агроландшафтов являются создание региональных научно-методических центров по разработке и внедрению адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологии, поиск и реализация новых форм интеграции науки и бизнеса, например, различных партнерств, научно-консалтинговых, инновационно-технологических и других центров, призванных в условиях рыночной экономики сделать агроландшафты коммерчески привлекательными объектами, при обязательном, законодательно оформленном условии

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАО «КОЛОС» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ КРАСНЕНСКОГО РАЙОНА.

2.1 Общая характеристика хозяйства.

ЗАО «Колос» находится в селе Сетище, Красненского района, Белгородской области. Расстояние от районного центра 3 км. ЗАО «Колос» расположен в северо-восточной части Белгородской области. Центральная усадьба хозяйства находится в удалении от областного центра г.Белгород – 190 км или от районного центра с.Красное на расстоянии 3 км.

Связь с областным центром осуществляется по автодорогам, имеющим асфальтное покрытие. Пунктом сдачи с/х продукции является г.Алексеевка, находящийся в 46 км от хозяйства.

Землепользование хозяйства представлено единым массивом, протяженностью с севера на юг 10 км и с запада на восток 7,2 км. Всего земли в хозяйстве 3478 га, в том числе с/х угодий 3135 га, из них пашни 2411 га.

Производственное направление хозяйства является растениеводство, уровень рентабельности которого составляет 36%, животноводство является убыточным и уровень окупаемости составляет -21%.

В хозяйстве имеется одна ферма, где содержится 656 голов КРС, из них коров 220; 127 свиней, из них 49 основных маток; 460 овец, из них 150 овцематок; 10 лошадей, из них 8 рабочих.

Концентрированные корма хранятся на фуражных складах, силос – в силосных ямах, солома и сено – в скирдах.

В 2003 году площадь под кормовые культуры уменьшилась на 150 га по сравнению с 2002 годом и составила 830 га. В кормовую группу входит 200 га кукурузы на силос, 100 га кукурузы на зелёный корм, многолетние травы 480 га. Из кормовой группы вышли однолетние травы. Отсутствие кормовых корнеплодов объясняется их высокой себестоимостью.

В ЗАО «Колос» имеется два сада, общей площадью 9,5 га. Они уже давно не плодоносят, так как сады заброшены и деревья очень старые.

Отрасль – овощеводства в хозяйстве отсутствует. В ЗАО «Колос» имеется следующее количество тракторов и сельхоз машин (см. Таблица №1).

Таблица № 1. Обеспеченность сельскохозяйственной техникой и машинами.

Наименование машин и орудий	Имеется в хозяйстве, шт.
1	2
Тракторы	
ДТ – 75	5
Т – 70 С	3
Т – 150	3
МТЗ – 80, 82	8
Т – 170 С	1
Т – 16	2
ЮМЗ – 6КЛ ЭО2126	1
Комбайны	
ДОН – 1500	2
СК – 5	2
КСС – 2,6	1
КС – 6Б	1
КСК – 100	2
РКМ – 6	1
РКС – 6	1
МКК – 6 – 0,2	1
Сельхоз машины:	
Бороны зубовые (БЗТС – 1,0; БЗСС – 1,0)	100
Бороны посевные (ЗБП – 0,6; ЗБН – 0,8)	40
Борона дисковая тяжёлая (БДТ – 3)	1
Катки (ЗКШШ – 6)	5
Культиваторы сплошной обработки (КПС – 4; КПЭ – 3,8)	10
Сеялки зерновые (СЗ – 3,6)	8
Сеялки кукурузные (СУПН – 6)	2
Сеялки свекловичные (ССТ – 12Б)	2

1	2
Жатки (ЖВН – 5А)	2
Пресс-подборщики (ПРФ – 180)	2
Культиваторы междурядной обработки (УСМК – 5,6; КРН – 4,2)	7
Плуги (ПЛН – 5 – 35; ПЛН – 4 – 35; ПЛН – 3 – 35; ПРПВ – 5 – 50)	7
Ботвоуборочные машины (БМ – 6Б)	2
Грабли (ГВК – 6)	5
Опрыскиватель (ОПШ – 15)	1
Погрузчик (СПС – 4,2)	1
Комбинированный агрегат (АКП – 2,5)	1

Основы организации труда в растениеводстве является тракторно-полеводческие бригады, за которыми закрепляется севообороты и система машин.

Таблица № 2. Состав бригады растениеводства в ЗАО «Колос»

Показатели	Бригады	
1	2	3
Закреплено пашни.	1092 га	1319 га
Количество севооборотов и какой.	1 Свекловичный	1 Полевой
Площадь севооборота.	1092 га	1319 га
Количество полей севооборота.	4	8
Количество тракторов по маркам:		
ДТ – 75	2	3
Т – 70 С	1	2
Т – 150	2	1
МТЗ – 80, 82	4	4

1	2	3
Т – 16	1	1
Комбайны по маркам:		
1. Зерновые:		
СК – 5	1	1
ДОН – 1500	1	1
2. Силосоуборочные:		
КСС - 2,6	0	1
КСК – 100	0	2
3. Свекловичные:		
КС – 6Б	1	0
РКМ – 6	1	0
РКС – 6	1	0
МКК – 6 - 0,2	1	0
Количество рабочих:	16	17
В т. ч. трактористов – машинистов.	11	12
Общественный персонал:	5	5
В т. ч. бригадир.	1	1
Учетчик – заправщик.	1	1
Слесарь – наладчик.	1	1
Сварщик.	1	1
Мастер.	1	1

2.2 Рельеф

Таблица № 3. Характеристика земельных угодий по степени эродированности.

Название угодий	Подвержено водной эрозии			
	Всего	Слабо 1-3°	Средне 3-5°	Сильно 5-7°
Пастбища	391	200	183	8
Пашня	343	210	136	-
Сенокос	-	-	-	-
Всего с/х угодий	737	410	336	8

2.3 Климат

Климат хозяйства средне-континентальный. По данным метеостанции г.Алексеевка среднесуточная температура воздуха +6,5 °С; минимальная температура (январь) –11,3 °С; максимальная температура (июль) +24,5 °С.

Количество годовых осадков составляет 525 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) – 0,99, сумма среднесуточных значений дефицита влажности воздуха ($\sum d$) – 1672 миллибар, а сумма биологически-активных температур ($\sum t^{\circ} \geq 10^{\circ}C$) – 2568.

Продолжительность безморозного периода – 243 дня. Общий период вегетации – 201 день, из них период активной вегетации 164 дня.

Метеорологические сведения (см. Таблица 4)

Таблица № 4. Обеспеченность осадками и теплом в условиях хозяйства ЗАО «Колос».

Показатели	Месяцы												Средняя За год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднесуточная температура, °С	-11,3	-8,2	-0,5	7,2	13,9	19,1	24,5	19,2	17,3	8,2	-2,3	-9	78,1
Сумма осадков, мм	32,6	30	29,8	48,7	54,5	53,5	52,6	49,3	49	50	39,3	39,2	525

ЗАО «Колос» Красненского района по тепловлагообеспеченности в период активной вегетации относится к умеренному агроклиматическому

поясу и умеренному подпоясу. В данной местности возможен набор культур средней спелости умеренного пояса.

2.4 Почвы

В хозяйстве преобладают почвы: чернозёмы типичные, выщелоченные, обыкновенные.

Таблица № 5. Агрохимическая характеристика почв хозяйства

Тип почв и их механический состав	Глубина гумусового горизонта %	Содержание гумуса %	РН	Содержание питательных веществ мг/кг почвы	
				P ₂ O ₅	K ₂ O
Чернозём выщелоченный среднесуглинистый	62	5,0	6,3	77	106
Чернозём выщелоченный легкосуглинистый	62	5,0	5,9	70	92
Чернозём типичный среднесуглинистый	70	5,2	6,5	86	121
Чернозём типичный легкосуглинистый	66	5,4	6,7	80	117
Чернозём обыкновенный тяжелосуглинистый	54	5,6	6,9	55	116
Чернозём обыкновенный среднесуглинистый	57	5,2	6,7	54	120
Чернозём обыкновенный легкосуглинистый	58	5,1	6,8	52	103

Данные таблицы № 5 свидетельствуют о том, что в ЗАО «Колос» в наименьшем количестве находится фосфор.

Хозяйство не нуждается в известковании и гипсовании почвы, так как кислотность близко к нейтральной ($\text{PH} = 6 - 7$).

Почвы хозяйства составляют чернозёмы, которые являются самыми плодородными почвами, наиболее соответствует фактическому использованию по механическому составу и содержанию гумуса.

Засорённость полей сорняками в хозяйстве довольно высокая. Преобладают сорняки: щирица запрокинутая, марь белая, чистец однолетний куриное просо, гречишка развесистая, осот розовый и полевой, вьюнок полевой, ярутка полевая, мышей сизый.

Чтобы уменьшить засорённость полей нужно применять гербициды, вовремя проводить агротехнические мероприятия.

2.5 Экономическое положение хозяйства.

Таблица № 6. Структура товарной продукции в исходном году. Уровень рентабельности.

Виды про- дукции	Реализо- вано про-	Стоимость реализованной		Себестоимос ть реализованно	При- быль, Р	Убы- ток, р.	Уровень рента- бельно-
		На	в % к				
1	2	3	4	5	6	7	8
Зерно	7530	1176		660	516		78
Сахарная свекла	17969	1237		1122	115		10
Подсол- нечник	462	210		146	64		44
Прочая продукция раст.в-ва		20		16	4		25

1	2	3	4	5	6	7	8
Итого по растение	25961			1944	699		36
Молоко	6447	2643		2800		-540	19
Мясо (живой	439	973		1029		-56	-5,4
Свиней	43	127		220		-93	-42
Овец	23	60		44	16	0	36
Шерсть	29	28		278		-250	-90
Прочая продукции животно-водства		11		9	2		22
Итого по животно водству		3459		4380	18	-939	-21
Переработка с\х продукции		5668		3448	2220		64
Всего по хозяйств	32941	11776	100 %	9772	2955	939	20

Таблица № 7. Реализация сельскохозяйственной продукции, ц.

Продукция	В исходном году			План реализации на 2003 г.
	план	фактически продано	% выполнения	
Продукция растениеводства				
Зерно - всего	13000	7530		12470
в том числе: пшеница	10500	6682		12470
Кукуруза	1000	1000		1000
Ячмень	1500	811		950

1	2	3	4	5
Гречиха	440	37		340
Сахарная свекла	28600	17969		43200
Подсолнечник	900	462		900
Продукция животноводства				
Мясо (в живом весе) всего	678	439		450
Молоко	6820	6447		6480
Шерсть	10	29		10

Таблица № 8. Производительность труда.

Показатели	Исходный год
Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, человек	137
Отработано в сельском хозяйстве, всего тыс. чел-ч.	267
в том числе: в растениеводстве	85
в животноводстве	89
Произведено валовой продукции сельского хо- зяйства, р.: в ценах 2002 г.	13115000
в расчете на среднегодового работника, занятого в сельском хозяйстве на 1 чел.-ч., р.	95730
в том числе: в растениеводстве	49,1
в животноводстве	154
	147

3. Анализ сложившейся системы земледелия ЗАО «Колос» Красненского района Белгородской области.

3.1 Анализ сложившейся структуры посевных площадей и системы севооборотов.

Из структура посевных площадей хозяйства видно, что зерновые, зернобобовые культуры и кормовые в среднем за три года занимают примерно одинаковые площади. Остальное приходится на долю технических культур (11% - в среднем за три года) и чистого пара (8% - в среднем за три года).

Урожайность с/х культур ЗАО «Колос» находится на не очень высоком уровне, но тем не менее урожайность с/х культур можно повысить путём улучшения условий агротехники, внесение более высоких доз удобрений, введение новых перспективных сортов.

В ЗАО «Колос» распаханность территории составляет 69,3 %, что превышает современные требования агроландшафтного обустройства (не более 60 %).

В хозяйстве имеется два севооборота. Один свекловичный и один полевой. Схемы их приведены ниже.

Севооборот № 1 – кормовой

Площадь – 1092 га.

Четырёхпольный.

Средний размер поля – 273 га

1. Многолетние травы – 272 га

2. Озимая пшеница – 272 га

3. Сахарная свёкла – 277 га

4. Ячмень + многолетниетравы – 271

Таблица № 9 Площади пашни, структура посевных площадей, урожайность с/х культур за последние 3 года, валовой сбор культур в ЗАО «Колос».

Наименование культур	2000 год				2001 год				2003 год				В среднем за три года		
	пло- щадь	вал. сбор	уро-жай- ность	%	пло- щадь	вал. сбор	уро- ж-ть	%	пло- щадь	вал. сбор	уро- ж-ть	%	пло- щадь	вал сбор	уро- жай- ность
	га	т	ц/га		га	т	ц/га		га	т	ц/га		га	т	ц/га
Зерновые, всего	989	1750	17,7	41	940	2017	21,5	39	840	1620	19,3	35	923	1796	19,5
в т.ч. оз. пшен.	470	604	12,8		450	1037	23		450	1087	24,2		457	909	20,0
оз. рожь	70	156	22,3		20	73	36,3		-				30	76	19,5
ячмень	389	900	23,1		400	867	21,7		300	512	17,1		363	760	20,6
гречиха	60	77	12,8		70	40	5,7		90	21	2,3		73	46	6,9
кук. на зерно	90	307	34,1	4	-				-				90	102	11,4
технические	274			11	230			10	300			12	268	0	0,0
сах. свекла	150	4339	289		150	3757	250		200	5445	291,4		167	4514	276,8
подсолнечник	124	65	5,3		80	61	8		100	67	6,7		101	64	6,7
кормовые	990			42	978			41	980			41	983	0	0,0
в т.ч. кук. на сил. и з/к	360	7168	199,1		360	3110	86,4		360	4435	123,2		360	4904	136,2
многолетние травы з/к	588				588				570				582		
мног. травы/сено															
на семена															
солома															
зеленая масса															
однолетние травы	60	200	33		30	100	33		50	150	30		47	150	32,0
Всего посевов	2361			98	2148			90	2120			88	1281		
Пар	50			2	263			10	291			12	201	0	
Пашня	2411			100	2411			100	2411			100	2411	0	

Севооборот № 2 – полевой

Площадь – 1319 га

Восьмипольный

Средний размер поля 165 га

1. Чистый пар – 168 га
2. Озимая пшеница – 166 га
3. Кукуруза на силос – 164 га
4. Гречиха – 162 га
5. Ячмень + многолетние травы – 164 га
6. Многолетние травы – 164 га
7. Озимая пшеница – 162 га
8. Подсолнечник – 166 га

Указанные схемы севооборотов внедрены и освоены в хозяйстве. Изменять их не планируется при имеющемся поголовье животных и материально-технической базы. Данная схема в основном соответствует существующей структуре посевных площадей в хозяйстве, но бывают исключения, связанные с организационно-хозяйственными и метеорологическими условиями. Размер полей в течении последних трёх лет не изменялся, так как площадь пашни не изменялась.

3.2 Анализ системы обработки почвы

Система обработки почвы является одним из важных мероприятий технологии возделывания с/х культур и представляет собой совокупность научно обоснованных приёмов обработки почвы под все культуры в севообороте. В целом она представлена на защиту почт от эрозии, повышение их плодородия и получения высоких урожаев с/х культур.

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

Основная система обработки почвы, под сахарную свёклу, в хозяйстве – дисковое лушение и вспашка плугами с педплужниками. При возделывании яровых зерновых культур по стерневым предшественникам на относительно чистых полях, основную обработку целесообразно проводить плоскорезом. Особой обработки требует почва на склонах. Здесь необходимы приёмы, способствующие уменьшению стока вод и сокращению эрозии почвы.

Обработка почвы под озимые культуры складывается в зависимости, от предшественника, почвенных и погодных условий. После многолетних трав проводят лушение на глубину 6 – 8 см, потом вспашка на глубину 20 – 22 см. Предпосевная обработка почвы производится культиватором КПП – 4. Посев осуществляют сеялками СЗ – 3,6; СЗУ – 3,6. В сухой год обязательно прикатывание посевов катками. Технология возделывания озимых культур по чистому пару подразумевает вспашку на глубину 25 – 27 см при внесении навоза, без внесения на глубину 20 – 22 см. Весной и летом пар боронуют (закрытие влаги) и 3 – 4 культивации по мере отрастания сорняков, с постепенным уменьшением глубины. Предпосевную обработку под все яровые культуры проводят рано весной при достижении физической спелости почвы, в самые сжатые сроки. Она заключается в проведении ранневесеннего боронования и культиваций. Боронование является обязательным приёмом и способствует более дружному созреванию почвы и сохранению влаги. При предпосевной подготовке почвы важно не допускать разрыва между культивацией и посевом. Перед посевом сахарной свёклы, многолетних трав, следует проводить до посевное прикатывание. Это позволяет заделывать семена на оптимальную для культуры глубину. Почву в сухую погоду прикатывают, это позволяет получить дружные всходы. До появления всходов проводят до всходовое боронование, которое проводится спустя 4 – 5 дней после посева. Уход за посевами пропашных культур включает в себя проведение своевременных междурядных обработок с применением дополнительных рабочих органов.

3.3 Анализ системы удобрений.

Применение органических и минеральных удобрений является одним из важных мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы и урожайности с/х культур.

При правильном внесении – соблюдении норм, сроков внесения органических и минеральных удобрений под с/х культуры, увеличивает содержание основных питательных веществ: крахмала, сахара, жиров, белков и витаминов.

В настоящее время в связи со сложной обстановкой в сельском хозяйстве одним из самых доступных и дешёвых удобрений является навоз.

Навоз вносится в хозяйстве чистый пар, в количестве 6 т/га пашни. Но его внесение малоэффективно, так как он вносится не равномерно. На следующий год, где были кучи навоза на поле появляется много сорняков и тем самым угнетают рост озимой пшеницы.

Минеральные удобрения за последние три года вносились только лишь при посеве сахарной свёклы (48 кг/га азофоски, $N_{16} P_{16} K_{16}$) и при подкормке озимой пшеницы на всей площади аммиачной селитры (34%, норма внесения 34 кг/га).

3.4 Анализ системы защиты растений.

Важным фактором получения эффективности с/х культур является правильная организация защиты растений, так как сорняки, вредители и болезни причиняют большой ущерб возделываемым культурам. На полях в ЗАО «Колос» встречаются сорняки разных биологических групп. Для борьбы с ними применяют разные химические и агротехнические меры борьбы.

К агротехническим относятся: севооборот, глубина зяблевой вспашки, проведённая после лущения в момент отрастания основной массы сорняков. Весной необходимо уничтожить предпосевной обработкой почвы, перезимовавшей сорняки и взошедшие ранней весной.

Химические методы борьбы с сорняками в ЗАО «Колос» являются применение гербицидов на посевах культур и протравливание семян. Так как

семена кукурузы и сахарной свёклы хозяйство закупает уже протравленными, то семена зерновых культур протравливают перед посевом.

Таблица № 10 . План применения средств защиты растений на весенний период в ЗАО «Колос».

Культура	Наименование пестицида	Способ применения	Норма расхода	Объём работ	Требуется пестицидов
Ячмень	Раксил 2% СП	Протравливание 1,5кг/ т	1,5кг/ т	88т	132 кг
Кукуруза	Мерлин75%ВД ГТрофи 90%°К.Э. (баковая смесь)	Опрыскивание почвы с последующей заделкой.	0,1 кг/га 1 л/га	200га	20 кг 200л
	Милагро 4% кс	Опрыскивание посевов в фазе 3 – 6-ти листов культуры.	1,5 л/га	33 га	50 л
Подсолнечник	Фюзилад– супер 12,5 % К.Э.	Опрыскивание посевов при высоте сорняков 10 – 15 см.	3 л/га	100 га	300 л

3.5 Анализ технологии возделывания основных культур в хозяйства.

В ЗАО «Колос» важное экономическое значение имеют следующие культуры: озимая пшеница, ячмень, сахарная свёкла, подсолнечник, кукуруза.

Технология возделывания озимой пшеницы в хозяйстве. В прошлом году озимой пшеницы было посеяно 450 га. Размещали её по чистым парам и многолетним травам. После озимой пшеницы в ЗАО «Колос» размещают сахарную свёклу, кукурузу на силос и подсолнечник. После уборки многолетних трав проводят дисковое лушение и через две, три недели

вспашку на глубину 20 – 22 см. В конце августа проводили предпосевную культивацию и сев озимых (норма высева 2 – 3 ц/га). В начале сентября приступали к севу озимых по чистому пару, предварительно сделав предпосевную культивацию. В хозяйстве посев озимой пшеницы осуществляют протравленными семенами 2-й репродукции сорта Белгородская-12. Удобрения при посеве не вносили. Почва была влажная и прикатывание посевов не проводили. Весной проводили подкормку аммиачной селитрой в количестве 34 кг/га. Защита от вредителей, болезней и сорняков почти не проводили. Уборку озимой пшеницы проводили комбайнами ДОН – 1500. После зерно доставляли на ток.

Ячмень размещался по сахарной свёкле и гречихе. Осенью проводили вспашку зяби на глубину 20 – 22 см. Рано весной проводили культивацию на глубину посева и посев ячменя. На полях не успевших вспахать осенью, весной проводили две культивации потом посев сеялками СЗ – 3,6. посев проводили семенами второй репродукции, выращенные на семенных участках (сорт – Визит). Удобрение под ячмень не вносили. После посева проводили прикатывание. Норма высева 1,5 – 3 ц/га. Уборка осуществлялась комбайнами ДОН – 1500. Зерно отвозили на ток, где оно проходило послеуборочную доработку на ЗАВ – 40. Зерно помещали в хранилище при влажности зерна 14%, что соответствовало норме влажности зерна при хранении.

Сахарную свёклу размещали по озимой пшенице, которая высевалась после многолетних трав. Обработку почвы начинали с дискования стерни после уборки озимой пшеницы и освобождения поля от соломы. Через 2 – 3 недели по мере прорастания сорняков проводили глубокую вспашку с предплужником на глубину 30 – 32 см. После дождя осуществляли боронование зяби и по мере прорастания сорняков несколько культиваций. Рано весной проводили рыхление и выравнивание поверхности почвы боронами. Перед посевом культивировали на глубину посева, который осуществлялся сеялкой ССТ – 12Б (глубина высева 3 – 4 см), после

прикатывали кольчато-шпоровыми катками. Непосредственно при посеве в рядки вносились азотоса (N₁₆ P₁₆ K₁₆). Через четыре недели после посева бороновали лёгкими боровами ЗБП – 0,6 и вслед за этим опрыскивали почву гербицидом до всхода культуры. Также сахарную свёклу опрыскивали в фазе вилочки, фазе 2-х пар настоящих листьев и при высоте многолетних злаковых сорняков 10 – 20 см. По мере прорастания сорняков проводили междурядную обработку. Защиту от вредителей, болезней и сорняков осуществляли агротехнически. Ботва убиралась машинами БМ – 6А, корнеплоды комбайнами РКС – 6, РКМ – 6. Корнеплоды отвозили в кагаты, где их очищали и отвозили на сахарный завод.

Подсолнечник размещался после озимой пшеницы. В основную обработку входила вспашка на глубину 25 – 27 см. Посев осуществляли сеялками СУПН – 6 на глубину 6 – 8 см. Удобрения не вносились. Для посева использовались семена сорта Вейделевский. В след за посевом прикатывали катками. По всходам проводилась культивация и по мере прорастания сорняков ещё несколько междурядных обработок. Защита растений только агротехническими способами. Дискацию осуществляли при помощи самолета. Уборку подсолнечника начинали при влажности семян 10%. Для уборки подсолнечника привлекались комбайны СК – 5, ДОН – 1500. Зерно доставлялось на ток где оно очищалось на ЗАВ – 40 , а потом отправляли на МЭЗ.

Кукуруза размещалась после озимой пшеницы. В основную обработку входила вспашка на глубину 25 – 27 см. Рано весной почву бороновали и по мере прорастания сорняков – 1 – 2 культивации. Для посева использовались сеялки СУПН – 6 (глубина посева 6 – 8 см). На каждом погонном метре около 6 – 8-и семян. Посев осуществлялся гибридом сорта Докучаевский 250 МВ. После посева прикатывали катками. Для борьбы с сорняками проводили междурядные обработки и опрыскивали посевы гербицидом в фазе 3 – 6-и листьев культуры. Уборка велась комбайнами КСК – 100. Автомобили

доставляли измельчённую кукурузу в силосную яму, где она тщательно утрамбовывалась тракторами.

4. ПРОЕКТНАЯ СИСТЕМА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ И СЕВООБОРОТОВ В ЗАО «КОЛОС»

4.1 Проектная структура посевных площадей ЗАО «Колос»

Таблица № 11 Проектная структура посевных площадей.

Наименование с/х культур и их групп	Площадь посева, га	%
1	2	3
1.Зерновые и зернобобовые, всего	1293	53,6
А) в т.ч. озимые, всего	530	22,0
из них пшеница	530	22,0
Б) яровые всего	763	31,6
из них: пшеница	100	4,14
- ячмень	437	18,1
- гречиха	62	2,6
- горох	164	6,8
- кукуруза на зерно	-	-
2.Технические, всего	328	13,6
в т.ч. сахарная свекла	164	6,8
подсолнечник	164	6,8
3.Кормовые, всего	621	25,7
в т.ч. кукуруза на силос и зеленый корм	277	11,5
-	-	-
- однолетние травы	272	11,3
- многолетние травы	72	2,9
- озимая рожь на корм	168	7,0
- чистый пар		
Всего пашни	2411	100

В ЗАО "Колос" структура посевных площадей, сложившаяся в годы, предшествующие аграрной реформе (1980-1990 г.г.), при постоянно возрастающей техногенной интенсификации сельскохозяйственного производства в значительной степени сохранилась и поныне. Однако она пришла в явное противоречие с охраной окружающей среды, особенно с

воспроизводством плодородия почв, и бедственным сегодняшним финансово-экономическим состоянием. В условиях недостатка оборотных средств, дороговизны горючего, удобрений, пестицидов, машин, для многих хозяйств актуальными стали вопросы стабилизации производства высокодоходной, рентабельной продукции при уменьшении затрат финансов, труда, ресурсов и энергии. С этой целью по результатам инвентаризации земель необходимо адаптировать структуру посевных площадей с учетом конъюнктуры рынка и местных условий. Зерноводство должно остаться приоритетным. Оно менее энергоемко, довольно рентабельно и более всего необходимо для региона и страны. Поэтому в ЗАО "Колос" под зерновые и зернобобовые культуры отводится 53,6% площадей посева от общей площади пашни. Площадь посева зерновых увеличилась на 15,3%, в эту группу вошла яровая пшеница. Особенно важно сохранить и приумножить производство высококачественного семенного и продовольственного зерна пшеницы, ржи, зернобобовых и крупяных культур. Так как хозяйство в данный период пока еще не может производить сильную озимую пшеницу, поэтому целесообразно ввести в структуру посевных площадей зерновых культур посеvy яровой пшеницы. В проектной структуре посевных площадей увеличили площадь ячменя фуражного с 15,1% до 18,1% от пашни. Проектная площадь озимой ржи вошла в группу технических культур, так как рожь скашивается на корм скоту. Крупяная культура гречиха обычно в хозяйстве была малоурожайна. Поэтому площадь её уменьшилась на 0,4% от пашни.

Запроектирована группа зернобобовых культур, в которую вошёл горох, занимающий 6,8% от общей площади пашни. Это связано с тем, что горох – зернобобовая культура – важный источник полноценного белка и биологического азота. Это необходимо широко использовать, особенно в современных условиях.

Площадь посева сахарной свеклы осталась неизменной. Посевы подсолнечника увеличились с 4,2% до 6,8% от площади пашни, так как эта культура является одной из самых прибыльных культур.

Запроектированная площадь кормовых культур уменьшилась с 40,8% до 25,7% от площади пашни, за счёт значительного увеличения площади зерновых и внедрении в структуру посевных площадей зернобобовых культур, а также из-за того, что в хозяйстве животноводство является убыточной отраслью и просто невыгодно возделывать большие площади кормовых культур.

Площадь паров немного сократилась с 8,3% до 7% от площади пашни. Производство продукции растениеводства должно быть адаптивным не только к агрометеорологическим условиям, экономическому состоянию хозяйства, но и к переменной конъюнктуре рынка.

4.2 Проектная система севооборотов ЗАО «Колос»

Севообороты весьма интенсивного использования (пашня неэродированная на склоне до 1°).

Севооборот: тип полевой №1

Вид зернопаропропашной

Площадь – 1319 га

Восмипольный

Средний размер поля 103,2 га

1. Чистый пар – 168 га
2. Озимая пшеница – 166 га
3. Сахарная свекла – 164 га
4. Яровая пшеница – 100 га, Гречиха - 62 га
5. Горох – 164 га
6. Озимая пшеница – 164 га
7. Подсолнечник – 164 га
8. Ячмень – 166 га

Севообороты интенсивного использования (пашня слабоэродированная на склонах 1-3°)

Севооборот: тип кормовой №2

Вид: зернотравянопропашной

Площадь 1092 га

Четырёхпольный

Средний размер поля 273 га

1. Многолетние травы (эспарцет) – 272 га
2. Озимая пшеница – 200 га, Озимая рожь на з/к – 72га
3. Кукуруза на силос – 277 га
4. Ячмень + многолетни травы – 271 га

Анализируя схемы проектируемых севооборотов, мы видим, что севооборот №1 располагается на склоне до 1° и относится к пашне интенсивного использования.

Севооборот кормовой №2 располагается на склоне от 1 до 3° и также относится к пашне интенсивного использования.

Севообороты служат главным организационным и агротехническим звеном современной зональной научно обоснованной системы земледелия. Они регулируют действие растений на почву без дополнительных материальных затрат, способствуют сохранению и повышению плодородия, соответствуют производственной структуре хозяйства, создают лучшие условия для возделывания полевых культур. В основе чередования культур в проектируемых севооборотах лежит принцип плодосмена. Это означает строгое чередование культур, различающихся биологическими особенностями и технологиями возделывания. Зерновые колосовые чередуются с пропашными, зернобобовыми и другими культурами. Не рекомендуется размещение друг за другом культур, относящихся к одной биологической группе из-за увеличения токсичности почвы, развития болезней и вредителей, размножения сорняков.

При проектировании севооборотов использовалась принципиальная схема чередования групп культур, входящих в структуру посевных площадей ЗАО «Колос»: 1 – предшественники озимых (чистые пары); 2 – озимые зерновые; 3 – пропашные; 4 – яровые зерновые. Этот принцип чередования групп культур дает возможность разрабатывать звенья многопольных севооборотов при различных сочетаниях конкретных культур. Озимые культуры, как самые требовательные к предшественникам, размещают по чистым парам, многолетним травам и после ранних зернобобовых культур (горох).

Бобовые культуры за счет симбиотической фиксации азота воздуха создают больше белка и других азотистых веществ. Часть накопившегося азота они оставляют в почве. Расширение площади посевов этих культур в севооборотах ЦЧР – основа биологизации земледелия. В сложившихся условиях, когда внесение навоза значительно уменьшилось, растительные остатки возделываемых культур служат основным источником для поддержания почвенного плодородия.

Наиболее существенное воздействие на почву оказывают многолетние бобовые травы (люцерна, эспарцет и др.). По количеству накопившейся в почве корневой массы (7-10 т/га воздушно-сухого вещества) они в 2,5-3,5 раза превосходят однолетние растения. Введение в севооборот многолетних трав, в первую очередь бобовых, положительно сказывается не только на балансе гумуса, но и на повышении урожайности за счет обогащения почвы биологическим азотом.

В балансе корневой системы многолетних бобовых трав содержится 1,6-1,8% азота.

Зернопропашной севооборот (20% пропашных) с двумя полями многолетних трав обеспечивал положительный баланс гумуса в стационарном опыте Тамбовского НИИСХ. За ротацию (10 лет) содержание гумуса в пахотном слое (0-30 см) увеличилось с 6,85 до 7,20%.

Роль многолетних трав в повышении почвенного плодородия подтверждается и другими научно-исследовательскими учреждениями Центрального Черноземья, что в зернопропашном севообороте (40% пропашных, 60% зерновых культур) для поддержания бездефицитного баланса гумуса необходимо вносить не менее 8 тонн навоза на гектар пашни. При наличии в этом севообороте двух полей многолетних трав (40% пропашных) это достигается без дополнительного внесения органических удобрений. Затраты совокупной энергии на возделывание 1 га их посева обычно в 1,5-2,0 и 2,5-3,0 раза меньше, чем на возделывание зерновых и пропашных культур.

Многолетние травы играют роль восстановителей почвенного плодородия, если их используют в севообороте и ежегодно запахивают, пополняя почву органикой.

Освоение севооборотов

Таблица № 12 План освоения полевого севооборота №1

№	Фактическое размещение культур по полям и годам			Переходный период к новому севообороту		
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.	Подсолн.	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох
2.	Ч. Пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш
3.	Оз. пш.	Кук.силос	Гречиха	Горох	Оз.пш	Подсол.
4.	Кук. сил.	Оз.пш	Кук.сил.	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш.
5.	Оз. пшен	Подсолн.	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха
6.	Гречиха	Ячмен+мн. тр	Мн.тр	Оз.пш	Подсолн.	Ячмень
7.	Ячмень+ мн. травы	Мн.тр.	Оз.пш	Подсолн.	Ячмень	Ч.пар
8.	Кук. Сил	Гречи-ха.	Ячмень+ Мн.тр	Мн.тр	Оз.пш	Сах.св

Таблица № 13 Ротация полевого севооборота №2

№	Годы ротации							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1.	Горох	Оз.пш	Подсолн	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха
2.	Оз.пш.	Подсолн.	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох
3.	Подсолн.	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш
4.	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш	Подсолн.	Ячмень	Ч.пар
5.	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш	Подсолн.	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св
6.	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш	Подсолн.
7.	Ч.пар	Оз.пшеница	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш	Подсолн.	Ячмень
8.	Сах.св	Яр.пш, Гречиха	Горох	Оз.пш	Подсолн.	Ячмень	Ч.пар	Оз.пш

Анализируя таблицы освоения проектируемых севооборотов, видно, что в первом полевом 8-польном севообороте № 1 переходный период будет осуществляться 3 года и завершится в 2007 году. Первая ротация этого 8-польного севооборота завершится в 2014 году. Во 2 полевом 4-польном севообороте № 2 переходный период пройдет за 1 год и завершится в 2005 году, а освоение севооборота будет завершено в 2008 году.

Освоенными называются такие севообороты, в которых каждая культура занимает положенное ей число полей, соблюдается установленное чередование их и намеченная агротехника.

4.3 Проектная система обработки почвы

Обработка почвы при возделывании полевых культур является мощным средством регулирования ее плодородия. Именно приемами обработки почвы можно активно регулировать водных, воздушный, тепловой, биологический и пищевой режимы почвы, уровень их плодородия. Поэтому обработка почвы должна носить исключительно зональный характер и быть направлена на оптимизацию лимитирующих факторов в формировании урожая выращиваемых культур. Она должна быть также системной и технологичной, т.е. проводиться в системе конкретного севооборота применительно к технологии выращивания соответствующих культур. Из-за интенсивных засух, которые повторяются в области и микрорайоне каждые 3-4 года, главным лимитирующим урожайность фактором является обеспеченность сельскохозяйственных культур влагой. Поэтому системы обработки почвы, прежде всего, должны быть направлены на ослабление отрицательного влияния засухи, максимальное накопление влаги в почве, ее сохранение и рациональное использование. Вместе с тем, они должны быть экологически безопасными, ресурсосберегающими и направленными на повышение плодородия почв, поддержание

благоприятного их фитосанитарного состояния, защиту растений от вредителей, болезней и сорняков.

Принципиальная схема системы обработки почвы на ближайшие годы: чередование разноглубинной основной отвальной и безотвальной обработок с поверхностной, совмещение отдельных приемов обработок в одном технологическом процессе. Их применение дифференцируется в зависимости от культуры, места ее в севообороте, особенностей почв и степени засоренности полей. Вспашка проводится под пропашные и яровые зерновые культуры, требующие рыхлой почвы, поверхностная обработка под озимые культуры, просо и т.д. Такое сочетание основной и поверхностной обработки позволяет снизить расход энергетических источников, увеличить производительность труда в несколько раз, обеспечить своевременное проведение посева.

Выделяют две системы обработки почвы: под яровые культуры и под озимые. Система обработки почвы под яровые культуры состоит из основной (зяблевой), предпосевной и послепосевной. Система обработки почвы под озимые культуры включает: обработку чистых, сидеральных паров и непаровых предшественников.

Существующие технологии воздействия культур включают большое количество приемов воздействия на почву, которые в результате ухудшили ее физические показатели. В связи с этим в системах обработки почвы взято направление на минимализацию – сокращение количества обработок, числа проходов агрегатов, совмещение приемов с использованием комбинированных широкозахватных агрегатов, целесообразное уменьшение глубины обработки, снижение затрат.

Научные учреждения ЦЧР провели большое количество исследований по изучению влияния плоскорезной и плужной обработки почвы, а также применения различных сочетания этих приемов на урожай, плодородие почвы, засоренность посевов, накопление влаги, эрозионные процессы и др.

Анализ результатов исследований показал возможности сочетания этих приемов при построении систем обработки почвы в севообороте.

Современным зональным системам земледелия и интенсивным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур соответствует дифференцированная система обработки почвы, предусматривающая сочетание в севообороте отвальной, а также глубоких, мелких и поверхностных обработок. Дифференцированная обработка дает возможность более полно учитывать зональные условия и биологические особенности культур.

В настоящее время сельскохозяйственное предприятия имеет недостаточную техническую оснащенность, не соответствующую новым технологиям полеводства. Парк почвообрабатывающих машин способен осуществлять за один проход в основном один прием обработки почвы (энергоемкой и высокзатратной), а многократный проход машин по полю приводит к переуплотнению почвы.

Современные почвообрабатывающие машины типа АКП-3, АКП-5, РВК-3 и другие позволяют совместить дисковое лушение и плоскорезное рыхление почвы за один проход агрегата по полю. Использование сеялок-культиваторов позволяет также сократить один проход агрегата по полю (предпосевную культивацию).

Важный резерв минимализации обработки почвы – отказ от малоэффективных и ненужных приемов. Иногда можно отказаться от предпосевной культивации для ранних яровых культур, от ранневесеннего боронования озимых культур и др.

В каждом конкретном случае минимализация обработки почвы должна быть основана с учетом почвы, засоренности поля, культуры, складывающихся климатических условий, вегетационного периода.

Система обработки почвы в севообороте должна быть разноглубинной: под озимые хлеба (после непаровых предшественников) и яровые зерновые

культуры (после пропашных) – на глубину 10-12 см; под зернобобовые культуры овес с подсевом многолетних трав – на 22-25 см и под сахарную свеклу – на 28-30 см.

Такая система обработки в севообороте создает лучшие условия для роста и развития растений, повышает урожайность севооборота в целом.

Комбинированная обработка почвы в севообороте увеличивает урожайность полевых культур: озимой пшеницы после эспарцета – на 1,1%; сахарной свеклы – на 6,2%; ячменя после сахарной свеклы – на 5,3%; гороха – на 5,3%; озимой пшеницы после гороха – на 2,5%; кукурузы на силос – на 8,5% в сравнении со вспашкой под все культуры севооборота.

Продуктивность севооборота нарастает по мере освоения комбинированной системы обработки. В начале ротации севооборота преимущество отмечается на стороне отвальной разглубинной вспашки, но в конце ротации продуктивность севооборота при комбинированной обработке на 6,2-12,2% больше, чем по вспашке.

Комбинированная система обработки позволит экономить материально-технические средства, исключает потери энергии гумуса и способствует росту эффективности затраченной энергии.

Таблица №14 Система обработки почвы в полевом севообороте №1

№ поля, культура, засоренность	Обработка почвы		
	Основная	Предпосевная	Послепосевная
1	2	3	4
1. Чистый пар	1. Осень: лущение 6- 10 см 2. Внесение навоза 40-50 т/га 3. Вспашка на глубину 22-25 см	1. Весна: культивация с боронованием на глубину 8-10 см (в засушливые годы целесообразно заменить мелкой обработкой почвы бритвами) 2. Лето: культивация с боронованием на глубину 6-8 см бритвами. 3. Культивация с боронованием на глубину 5-6 см бритвами.	
2. Озимая пшеница		1. Предпосевная культивация с боронованием на глубину 4-5 см. 2. Посев на глубину 4-5 см	1. Прикатывание кольчатыми катками. 2. Весеннее боронование посевов.

3.Сахарная свекла	<p>1.Лущение стерни дисковое на глубину 6-8 см.</p> <p>2.Через 2-3 недели лемешное лущение на глубину 12-14 см.</p> <p>3.Внесение минеральных удобрений.</p> <p>4.Глубокая вспашка двухярусным плугом (август-сентябрь) на глубину 28-30 см с выравниванием зяби и выделкой развальных борозд и гребней.</p>	<p>1.Культивация с боронованием 6-8 см.</p> <p>2.Шлейфование с боронованием весной при физической спелости почвы.</p> <p>3.Предпосевная культивация с боронованием на глубину 3-4 см с внесением почвенных гербицидов.</p> <p>4.Посев на глубину 3-4 см.</p>	<p>1.Прикатывание посева кольчатыми катками поперек рядков.</p> <p>2.Боронование до всходов.</p> <p>3.Рыхление почвы (шаровка) на глубину 4-5 см.</p> <p>4.Формирование густоты насаждений.</p> <p>5.Внесение гербицидов в фазе 1-2 настоящих листьев у свеклы.</p> <p>6.Рыхление почвы в междурядьях на глубину 6-8 см с применением подкормки азотом</p>
1	2	3	4
4.Яровая пшеница, Гречиха	<p>1.Безотвальное рыхление (плоскорез) на глубину 18-20 см.</p> <p>2.Снегозадержание на высоте 10-12 см.</p>	<p>1.Боронование (закрытие влаги) при полной спелости почвы.</p> <p>2.Культивация на глубину 5-6 см с боронованием.</p> <p>3.Посев на глубину 5-6 см.</p>	<p>1.Прикатывание посевов.</p> <p>2.Довсходовое боронование</p>
5. Горох	<p>1.Дисковое лущение на глубину 6-8 см (двукратное) сразу после уборки предшественника.</p> <p>2.Вспашка на глубину 20-22 см.</p>	<p>1.Боронование физически спелой почвы.</p> <p>2.Предпосевная культивация с боронованием и посев на 6-8 см.</p>	<p>1.Прикатывание посевов.</p> <p>2.Довсходовое боронование через 5-6 дней после посева поперек рядков.</p> <p>3.Боронование по всходам средними боронами в фазе 3-4 листьев поперек рядков посева.</p>
6.Озимая пшеница	<p>1.Перекрестное дискование на глубину 10-12 см БДТ-7.</p> <p>2.Боронование после обильных дождей.</p>	<p>1.Предпосевная культивация КПП-4 на глубину 5-6 см с одновременным боронованием.</p> <p>2.Посев на глубину 5-6 см.</p>	<p>1.Прикатывание кольчатыми катками и весеннее боронование посевов.</p>

11.Подсолнечник.	1.Дисковое лущение 8-10 см. 2.Лемешное лущение 10-12 см. 3.Внесение удобрений. 4.Вспашка на глубину 25-27 см.	1.Ранневесеннее боронование 3-4 см. 2.Культивация с боронованием и шлейфованием на 6-8 см. 3.Посев с внесением удобрений на 6-8 см.	1.Прикатывание. 2.Довсходовое боронование на глубину 4-5 см. 3.Междурядная обработка на глубину 8-10 см.
12.Ячмень	1.Лущение стерни 6-8 см. 2.Вспашка 20-22 см.	1.Ранневесеннее боронование 3-4 см. 2.Предпосевная культивация на глубину 4-6 см, посев на глубину 4-6 см.	1.Прикатывание посевов. 2.Довсходовое боронование через 3-5 дней после посева. 3.Боронование по всходам.

Таблица № 15 Система обработки почвы в полевом севообороте №2.

№ поля, культура, засоренность	Обработка почвы		
	Основная	Предпосевная	Послепосевная
1	2	3	4
1.Многолет- нии травы (эспарцет)			1.Снегозадержание. 2.Регулирование снеготаяния полосным зачернением. 3.Подкормка минеральными удобрениями. 4.Боронование на глубину 3-4 см. 5.По мере отрастания скашивание на зеленый корм.

2.Озимая пшеница, Озимая рожь на з/к.	1.Двухкратное дискование. 2.Поверхносная обработка на глубину 8-10 см.	1.Предпосевная культивация с боронованием 4-6 см. 2.Посев с одновременным внесением удобрений на глубину 4-6 см.	1.Прикатывание посевов. 2.Снегозадержание. 3.Весеннее боронование посевов
1	2	3	4
Кукуруза на силос	1.Дисковое лущение стерни на 6-8 см. 2.Лемешное лущение после или до внесения минеральных удобрений или обработка плоскорезом на глубину 12-14 см через 2-3 недели после 1 лущения. 3.Вспашка зяби на глубину 25-27 см через 2-3 недели после 2 лущения сразу же вслед за внесением органических удобрений. 4.Снегозадержание при мелком снеге.	1.Ранневесеннее боронование при полной спелости почвы. 2.Культивация на глубину 10-12 см с боронованием. 3.Культивация предпосевная на глубину 8-10 см с боронованием и внесением почвенного гербицида. 4.Посев глубиной 8-10 см.	1.Прикатывание. 2.Боронование до всходов. 3.Боронование после всходов. 4.Обработка гербицидами по необходимости в зависимости от засоренности поля. 5.Междурядная культивация с применением ротационных боронок, присыпающих отвальщиков.

<p>Ячмень+ многолетние травы (эспарцет)</p>	<p>1.Дисковое лущение стерни на глубину 6-8 см. 2.Внесение удобрений. 3.Вспашка на глубину 20-22 см. 4.Снегозадержание. 5.Регулирование снеготаяния.</p>	<p>1.Ранневесеннее боронование на глубину 4-5 см. 2.Предпосевная культивация с боронованием на глубину 4-6 см. 3.Посев смеси на глубину 4-6 см с одновременным внесением минеральных удобрений в рядки.</p>	<p>1.Прикатыванием посевов. 2.Прямое комбайнирование покровной культуры. 3.Сгребание пожнивных остатков. 4.Внесение минеральных удобрений. 5.Боронование в два следа.</p>
---	--	---	---

4.4 Воспроизводства органического вещества в проектных севооборотах

Таблица № 16 Прогноз гумусового баланса в кормовом севообороте № 2

Культу- ви- ро- ва- ние	Пп. ур.	Вынос азота	Поступление. кг. из				Дефи- цит	Мин. гум.	Кол. нов. гум.	Бал- ланс гумуса
			Нав.	Удоб.	Раст.	Всего				
Мн.тр.	180	360	0	0	0	0	90	900	861,8	-38,2
Оз.пш.	30	126	0	15	55,1	70,1	55,9	559,2	443,4	-115,8
Кук. н/с	200	96	0	30	0	30	66	660	243,2	-416,8
Ячм.	25	72	0	0	7,7	7,7	64,3	643,2	305,8	-337,4

Итого: -908,25

Для покрытия дефицита гумуса необходимо дополнительно вносить 22,02 т навоза, что составит 5,5 т/га севооборота.

При внесении под кукурузу на силос навоза в дозе 40 т/га в почву поступит 10 т/га. Таким образом в данном кормовом севообороте № 2 дефицит гумуса покрывается полностью.

Таблица № 17 Прогноз гумусового баланса в полевом севообороте № 1

Культу- ра	Пл. ур.	Вынос азота	Поступление кг из				Деф и цит	Мин. гум.	Кол. нов. гум.	Баланс гумуса
			Нав.	Удоб.	Раст.	Всего о.				
Пар.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Оз.пш.	30	126	50	15	0	65	61	2000	443,4	-1556,6
Сах.св.	300	264	0	55	0	55	209	2090	118,8	-1971,2
Ячм.	20	57,6	0	20	24,6	44,6	13	129,6	277,4	147,8
Горох	15	108	0	0	0	0	54	540	238,3	-301,7
Оз.пш.	30	126	0	15	15,2	30,2	95,8	957,7	443,4	-514,3
Подсол.	15	144	0	45	0	45	99	990	291,2	-698,8
Ячм.	25	72	0	20	6,1	26,1	45,9	458,7	305,8	-152,9

Итого: -5047,84

Для покрытия дефицита гумуса необходимо дополнительно вносить 122,37 т навоза, что составит 15,3 т/га севооборота.

При урожайности озимой пшеницы 30 ц/га, урожайность соломы составит 4,5 т/га. 1 т соломы = 3 т навоза (по содержанию углерода).

При возделывании пожнивного сидерата – горчица сизая, при урожайности 120 ц/га, в почву поступит 3 т навоза. Таким образом, в данном полевом севообороте № 1 дефицит гумуса покрывается полностью.

4.5 Проектная система применения удобрений

Органические минеральные удобрения – важный элемент биологизации земледелия и повышения плодородия почвы. Одной из основных причин снижения плодородия чернозёмов является нарушение баланса органического и минерального вещества в следствии увеличения темпов разложения и отчуждения большей их части с урожаем культур.

Навоз – традиционное и весьма эффективное средство повышения плодородия почвы, содержит в среднем 0,5% азота, 0,25% фосфора и 0,6% калия. При внесении на гектар пашни 30 т навоза, в почву поступает азота 150 кг д. в., фосфора 75 кг д. в., калия 180 кг д. в., и ряд микроэлементов (кальций, магний, марганец, железо и др.)

Органические и минеральные удобрения усиливают микробиологические в почве, смещают баланс гумуса в положительную сторону.

План применения удобрений под полевой севооборот №1 показан в таблице №

По данным таблицы видно, что планируется внесение под пар 40 т/га навоза. Для озимой пшеницы – $N_{30} P_{60} K_{60}$, сахарной свёклы – $N_{110} P_{120} K_{120}$, подсолнечника – $N_{90} P_{60} K_{60}$, ячмень и гречиха $N_{40} P_{60} K_{60}$. Под горох не планируется внедрение удобрений, так как после него остаётся большое количество минеральных веществ.

Таблица № 18 План применения удобрений в полевом севообороте № 1

[illegible]

4.6 Система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков для ЗАО "КОЛОС"

Защита растений – неотъемлемый элемент технологии возделывания любой культуры. Без использования защитных мероприятий потери урожая по данным мировой статистики составляют по культурам от 23% до 46%.

В последние годы возникла необходимость создания экологически безопасных систем, основанных на принципах управления фитосанитарным состоянием агроценозов с использованием природного потенциала устойчивости и адаптивных свойств с/х растений. Защита растений должна базироваться на применении щадящих природную среду средств защиты

Система защиты растений в агроценозах на современном этапе должна включать в себя весь комплекс мероприятий, основанный на оптимизации фитосанитарного состояния посевов путём регулирования численности сорных растений, быть максимально экологически и экономически обоснованной. Борьба с вредными организмами должна базироваться на использовании прежде всего организационных, фитоценологических, биологических, механических, экологических и других приёмов, направленных на снижение пестицидной нагрузки на агроландшафты.

План применения средств защиты в хозяйстве проектируем под ячмень, кукурузу, сахарную свёклу (см. таблица № 19)

Проект защиты культур в ЗАО «Колос» включает в себя протравливание семян до посева, для уничтожения инфекций грибных болезней.

Под кукурузу – применение гербицида по всходам культуры, против сорняков.

Проект защиты под сахарную свёклу предусматривает комплекс применения гербицидов в период вегетации культуры.

Таблица № 19 План применения средств защиты растений в ЗАО «Колос».

Культура	Наименование препарата	Способ применения	Норма расхода
Ячмень	Раксил 2% с. п.	Протравливание семян	1,5 кг/т
Кукуруза	Милагро	Опрыскивание посевов в фазе 3-6-и листьев культуры	1,5 л/га
Сахарная свекла	Дуал 96% к. э.	Опрыскивание почвы до всходов культуры	3 л/га
	Карибу 50% с. п.	Опрыскивание посевов в фазе вилочки	60 г/га
	Лонтрел – 300 30% в. р.	Опрыскивание посевов в фазе 2-х пар настоящих листьев	0,6 л/га
	Бетанал прогресс Центурион 24% к. э.	-//-//-//-//-//-/ Опрыскивание посевов при высоте 10-20 см у многолетних злаковых сорняков	1,5 л/га 1 л/га

5. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Задача экономического обоснования дипломного проекта – выявление эффективности совершенствования основных элементов системы земледелия в хозяйстве, в зависимости от разработанных нами новых севооборотов, более совершенной системы обработки почвы, возделывания перспективных сортов и интенсивных технологий их возделывания с использованием оптимальных норм удобрений и средств защиты.

Экономическая эффективность от совершенствования и стоимости валовой продукции на один гектар пашни. Стоимость валовой продукции определяется по закупочным ценам, при этом побочная продукция и кормовые культуры переводятся в кормовые единицы и определяются по закупочной цене овса – 270 рублей за 1 центнер. Закупочные цены брали следующие (в рублях за 1 центнер продукции):

озимая пшеница – 370

озимая рожь – 300

яровая пшеница – 430

ячмень – 300

горох – 480

сахарная свекла – 100

подсолнечник – 700

гречиха – 540

кукуруза на зерно – 540

Стоимость одной кормовой единицы по цене овса – 2700 рублей за тонну.

Расчет показателей проводится в таблицах.

Таблица № 20 Производство продукции растениеводства в ЗАО "Колос" до освоения

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц	Валовой сбор основной продукции, ц	Выход побочной продукции %	Валовой сбор побочной продукции в к.ед.	Содержание к.ед. в 1 ц Продукции.	Цена реал. осн. продукции, руб.	Стоимость основной продукции, руб.	Стоимость побочной продукции, руб.	Содержание к.ед. в побочной продукции, ц
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Озимая пшеница	457	20	9140	100	9140	-	370	3381800	-	-
Озимая рожь	30	19,5	585	100	585	-	300	175500	-	-
Ячмень	363	20,3	7368,9	80	5895,12	0,3	300	2210670	477495	477495
Гречиха	73	6,9	503,7	80	402,96	-	540	271998	-	-
Кукуруза на зерно	90	11,4	1026	150	1539	0,17	540	554040	70632	70632
Подсолнечник	101	6,7	676,7	-	-	-	700	473690	-	-
Сахарная свекла	167	276,8	46225,6	30	13867,7	0,18	100	4622560	673974	673974
Кукуруза на з/корм и силос	360	136,2	49032	-	-	0,2	-	2647728	-	9706,4
Однолетние травы на з/корм	47	32	1054	-	-	0,2	-	56916	-	210,8
Многолетние травы на сено	582	140	81480	-	-	0,2	-	4399920	-	16296
Итого:								18794822	1222101	30839,5

Таблица № 21 Производство продукции растениеводства в ЗАО "Колос" после освоения

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц	Валовой сбор продукции, ц	Выход побочной прод. %	Валовой сбор побочной продукции в к.ед.	Содержание к.ед. в 1ц продукции.	Цена реал. осн. продукции, руб.	Стоимость основной продукции, руб.	Стоимость побочной продукции, руб.	Содержание к.ед. в побочной продукции, ц
Озимая пшеница	530	30	15900	100	15900	-	370	5883000	-	-
Ячмень	437	25	10925	80	8740	0,3	300	3277500	707940	2622
Гречиха	62	9	558	80	446,4	-	540	301320	-	-
Горох	164	15	2460	50	1230	0,25	480	1180800	83025	307,5
Яровая пшеница	100	20	2000	80	1600	0,25	430	860000	108000	400
Подсолнечник	164	15	2460	-	-	-	700	1722000	-	-
Сахарная свекла	164	300	49200	30	14760	0,18	100	4920000	717336	2656,8
Кукуруза на з/корм и силос	277	200	55400	-	-	0,20	-	2991600	-	11080
Многолетние травы на з/корм	272	180	48960	-	-	0,20	-	2643840	-	9792
Озимая рожь на корм	72	12	8640	-	-	0,20	-	466560	-	1728
Итого:								24246620	1616301	28586,3

Таблица № 22 Стоимость продукции растениеводства

Культура	До освоения			После освоения		
	стоимость основной продукции	стоимость побочной продукции	Всего	стоимость основной продукции	стоимость побочной продукции	Всего
Озимая пшеница	3381800	-	3381800	5883000	-	5883000
Озимая рожь	175500	-	175500	-	-	
Ячмень	2210670	477495	2688165	3277500	707940	3985440
Гречиха	271998	-	271998	301320	-	301320
Горох	-	-	-	1180800	83025	1263825
Яровая пшеница	-	-	-	860000	108000	968000
Кукуруза на зерно	554040	70632	624672	-	-	
Подсолнечник	473690	-	473690	1722000	-	1722000
Сахарная свекла	4622560	673974	5296534	4920000	717336	5637336
Кукуруза на з/корм и силос	2647728	-	2647728	2991600	-	2991600
Однолетние травы на з/корм	56916	-	56916	-	-	-
Многолетние травы на з/корм	4399920	-	4399920	2643840	-	2643840
Озимая рожь на з/корм	-	-	-	466560	-	466560
Итого	18794822	1222101	20016923	24246620	1616301	25862921

Таблица № 23 Выход продукции на 1 га пашни ЗАО "Колос"

Показатели	До освоения на 1 га пашни, ц	После освоения на 1 га пашни	Показатели по проекту в % к данным по хозяйству
Выход продукции в натуре, ц Зерна	7,7	13,2	171
Сахарная свекла	19,2	20,4	106
Подсолнечник	0,3	1,0	333
Кормовых единиц	12,8	11,9	93
Выход продукции в денежном выражении, тыс. руб.	8,3	10,7	130

Основное направление повышения экономической эффективности производства продукции растениеводства – рост урожайности с/х культур при одновременном сокращении расходов на производство единицы продукции. Это осуществляется путём следующих мероприятий: улучшение использование земли, внедрение высокоурожайных сортов, комплексной механизации производства, дальнейшей химизации производства, мелиорации земель, применение передовой технологии и промышленных методов производства.

В результате усовершенствования основных звеньев системы земледелия, мы предполагаем увеличение урожайности всех с/х культур.

При проектировании научно-обоснованных схем севооборота, урожайность зерновых культур увеличивается на 5 -7%

Разработанная система обработки почвы с учётом почвенно климатических условий хозяйства и степенью засорённости полей, увеличивает урожайность на 10 – 12%.

Разработанная система удобрений (минеральных и органических) для проектных севооборотов будет способствовать увеличению урожайности на 20 – 25%

Применение средств химической защиты от болезней, вредителей и сорняков, увеличивает урожайность на 8 – 10%.

Расчет экономической эффективности показал, что возросли показатели выхода продукции на 1 гектар пашни после совершенствования основных элементов системы земледелия, как в натуральном, так и в стоимостном показателях.

Так, урожайность зерновых и зернобобовых культур увеличилась в 1,5, сахарной свеклы – в 1,1, подсолнечника в 2,2 раза. Выход зерна с 1 гектара пашни увеличился в 1,7 раза, сахарной свеклы – в 1,1 раза, подсолнечника – 3,5 раза из-за сокращения площади посева кормовых культур в 1 раза стоимость валовой продукции возросла в 1,3 раза.

Изменение площади пашни не планировалось и она осталась прежней – 2411 га.

Вывод: разработанное усовершенствование основных звеньев системы земледелия, как важнейшей части общей системы ведения хозяйства, позволит повысить эффективность использования земель, машин, удобрений, кормов. Достижение высоких показателей эффективности системы земледелия, возможно лишь при правильном освоении севооборотов, строгом соблюдении всех звеньев системы земледелия и т. д.

Таким образом, совершенствование основных элементов системы земледелия является экономически выгодным, следовательно, ее можно внедрять в производство.

6. ОХРАНА ТРУДА

Охрана труда – это система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

В сельском хозяйстве минеральные удобрения, регуляторы роста растений, пестициды, обезвреживающие и другие химические вещества, широко вошли в практику растениеводства. Они обеспечивают получение и сохранение урожаев. Однако все эти вещества в той или мере опасны для человека и окружающей среды. Неправильное применение или неграмотное обращение с ними наносит огромный, часто непоправимый вред не только работающим с ними, но и другим людям, животному и растительному миру, почве, атмосфере.

Основные пути профилактики отравлений пестицидами и минеральными удобрениями – соблюдение норм, правил и инструкций по охране труда. При работе с ними; применение средств коллективной и индивидуальной защиты работающих; строгое соблюдение агротехники, кратности обработок посевов и норм расхода химических препаратов. Проведение химических обработок на достаточном удалении от населенных пунктов, скотных дворов, водоемов, при разрешенных скоростях ветра. Выдерживание сроков последней обработки растений до сбора урожая; применение только достаточного изученных, разрешенных препаратов. К работе с пестицидами не допускаются лица моложе 18 и старше 55 лет (мужчины) и 50 лет (женщины). Лица, привлекаемые для работы с пестицидами, ежегодно проходят обучение и инструктаж по охране труда. К работе с пестицидами допускают после оформления наряда-допуска. Продолжительность рабочего дня при работе с пестицидами – 6 часов, а с фосфорорганическими удобрениями – 4 часа. Все работы с пестицидами и минеральными удобрениями должны быть механизированы. Перед работой

проверяют исправность опыливателей и опрыскивателей, применяя вместо пестицидов инертные порошки и воду.

Пестициды и минеральные удобрения в соответствии с требованиями ГОСТов хранят в отдельных зданиях. В зданиях складов предусматривают естественную и механическую вентиляцию. Затаренные и незатаренные минеральные удобрения хранят в разных секциях. Вместе с пестицидами и минеральными удобрениями нельзя перевозить пищевые продукты, воду, предметы домашнего обихода, людей. По окончании перевозок транспорт очищают, обезвреживают и промывают водой.

Семена протравливают высокотоксичными препаратами, опасными для человека. Для уменьшения выделения вредных веществ в воздух рабочей зоны и исключения контакта, работающих с фунгицидами или протравленными семенами все работы должны быть максимально механизированы. Запрещается протравливать семена методом ручного перелопачивания. Следует применять только полусухой и мокрый способы протравливания и соответствующую технику. К месту посева протравленные семена доставляют в мешках из плотной ткани или в автопогрузчиках сеялок.

Сеют их исправными сеялками с плотно закрытыми крышками семенных ящиков.

Перед внесением в почву минеральные удобрения должны быть соответствующим образом подготовлены. Не допускается наличие в них посторонних предметов, слежавшихся комков. При групповой работе разбрасывателей направление и способ движения выбирают так, чтобы поток выбрасываемых удобрений не попадал на кабины тракторов.

Техника, оборудование, механизмы, аппаратура, тара из-под удобрений и пестицидов, а также помещения, в которых проводились работы с пестицидами, средства индивидуальной защиты работающих подлежат очистке, мытью и обезвреживанию.

Для профилактики отравления химическими веществами важное значение имеют режим и состав питания, соблюдение правил личной гигиены и т.д.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана природы – это разработка и осуществление мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. Эти мероприятия должны быть научно обоснованы и могут проводиться в жизнь на разных уровнях: международном, государственном, ведомственном, производственном, общественном, индивидуальном.

В связи с научно-технической революцией, быстрым ростом народонаселения планеты потребности общества неизмеримо возросли и прогрессивно возрастают. В хозяйственную деятельность вовлекаются все новые природные ресурсы, индустриализация и интенсификация сельского хозяйства сопровождается глубокими изменениями природной среды.

Во всех странах мира отмечается растущая озабоченность в связи с отрицательным влиянием современной сельскохозяйственной деятельности на плодородие почв, растительный и животный мир, на здоровье людей. Для единицы продукции затрачивается все больше и больше энергии. Начиная с середины XX столетия, изменения, обусловленные интенсификацией сельского хозяйства, оказались настолько сильно действующими, быстрыми и глобальными, что стали объективно влиять на процессы взаимодействия в пределах систем «геосферы» и «биосферы».

Потери гумуса в почвах ЦЧЗ за сто лет составили в среднем около 30 % его первоначальных запасов, а на старопахотных почвах сократились вдвое. За последние 20 лет эрозия почв возросла на 20 %. Учащаются повторяемость засух. Так, за первую половину этого столетия засухи были отмечены 7 раз, а за вторую уже 14 раз, то есть каждые три года. По мере

усугубления экологического кризиса на сельскохозяйственных землях учащаются вспышки вредителей и болезней растений. Одновременно сокращается численность полезной орнито- и энтомофауны. Продолжают заиливаться, усыхать и исчезать реки и водоемы.

Во всех странах осознается тот факт, что человечество стоит перед необходимостью отказа от традиционного пути развития сельского хозяйства. Ученые считают, что эйфория индустриальных и химических методов ведения земледелия должна уступить место экологически ориентированным методам хозяйствования.

Решение данной проблемы возможно при переходе к эколого-ландшафтной системе земледелия. Для развития эколого-ландшафтного земледелия в Воронежской области администрацией области принято постановление в сентябре 1996 года «О внедрении природоохранных (эколого-ландшафтных) систем земледелия в области».

Современные сельскохозяйственные товаропроизводители, должны заботиться об экологии своего сельскохозяйственного предприятия, должны владеть навыками разработки и проведения в жизнь природоохранительных технологий, обеспечивающих увеличение выхода продукции. Исходя из общегосударственных интересов, современным сельскохозяйственным товаропроизводителям необходимо строить свою производственную деятельность с учетом интересов охраны и рационального использования как уже вовлеченных в хозяйственный оборот, так и не используемых природных ресурсов.

Охарактеризуем подробнее экологическую обстановку на территории функционирования сельскохозяйственного предприятия.

Из средств защиты растений в ЗАО «Колос» применяют следующие: на посевах сахарной свеклы применяют гербициды «Мерлин», «Трофи», «Милагро», «Фюзилад-супер, для протравливания семян зерновых культур применяют «Раксил».

При использовании химикатов всегда нужно помнить, что гербициды - высокоактивные химические соединения. Неправильность их применения ведет к загрязнению окружающей среды, к накоплению в почве, продуктах питания и др. Чтобы избежать этих явлений, необходимо строго придерживаться рекомендаций по использованию гербицидов.

Перед началом химической обработки население оповещается о предстоящем применении пестицидов, месте, сроке и характере их применения и мерах которые надо принять для безопасности (не выпасать скот, не выпускать пчел, не вести полевые работы и др.). Нельзя проводить работы с ядохимикатами, в том числе и обработку семян, на открытом воздухе при скорости ветра более 3 м/сек., а авиационное опыливание – при 2 м/сек.

Основными мероприятиями, способствующие повышению безопасности химического метода защиты растений и предотвращению загрязнения окружающей среды:

1. Синтез малотоксичных соединений с повышенной избирательностью действия, с быстротечным разложением.
2. Системное применение: оптимизация способов, сроков и норм внесения гербицидов, локальное внесение, применение гранулированных препаратов, применение в севообороте и пр.
3. Применение гербицидов с учетом порогов вредоносности.

Обоснованность применения минеральных удобрений связана с выбором оптимальных сроков, способов и доз их внесения, учетом климатических факторов, типов и разновидностей почв. Проектируемые дозы азотных удобрений должны рассчитываться балансовым методом на основе зональных нормативов, разработанных научно-исследовательскими учреждениями. Их величина корректируется по результатам ежегодных диагностических обследований состояния почв и растений.

Анализируемое предприятие занимается животноводством, а потому перед ним стоит проблема утилизации отходов и навоза.

Животноводческие фермы и комплексы должны иметь необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключающие загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, поверхностей водосборов водоемов и атмосферного воздуха.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды возбудителями инфекционных и инвазионных болезней на животноводческих фермах и комплексах необходимо проводить карантинирование, а в случае необходимости – дезинфекцию и дегельминтизацию навоза, под руководством ветеринарно-санитарной службы.

В целях защиты почв от эрозии, повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур, создания наилучших условий для производственного использования машин, снижения себестоимости продукции требуется выделение выровненных земель до 2-3° для свекловичных и пропашных севооборотов, а более крутые склоны – под полевые кормовые и почвозащитные севообороты.

Таким образом, вся деятельность ЗАО «Колос» должна строиться с учетом возможных нежелательных воздействий на окружающую среду, с учетом непрерывного роста объема сельскохозяйственной продукции при высоком ее качестве. Надо ужесточить контроль над рациональным использованием природных ресурсов, применять в сельском хозяйстве новые технологии, улучшать условия жизни человека.

ВЫВОДЫ

Анализируя систему земледелия ЗАО «Колос» отмечая ее положительные и негативные стороны мы предлагаем:

1. Увеличить площадь зерновых с 38,3% до 53,6 %. Добавить в группу зерновых яровую пшеницу и группу зернобобовых, в которую войдёт горох с посевной площадью 6,8 %, что позволит сбалансировать корм по белку.
2. Площадь под сахарную свёклу оставить прежней. Сахарная свекла возделывать в полевом севообороте №1 на пашне интенсивного использования (до 1-го °).
3. Площадь кормовых культур уменьшить с 40,8% до 25,7% от площади пашни, за счёт значительного увеличения площади зерновых и внедрении в структуру посевных площадей зернобобовых культур, а также из-за того, что в хозяйстве животноводство является убыточной отраслью и просто невыгодно возделывать большие площади кормовых культур.
4. Площадь паров немного сократить с 8,3% до 7% от площади пашни.
5. Освоить предлагаемые нами севообороты.
6. В системе обработки почвы особое внимание уделить сочетанию отвальной и базотвальной обработки. Под сахарную свеклу, как наиболее требовательную культуру к плодородию и восприимчивую к сорнякам, рекомендуем проводить улучшенную зяблевую обработку.
7. Используя рекомендации кафедры земледелия ВГАУ, обеспечить положительный баланс гумуса за счет применения биологических приемов – многолетних бобовых трав, внесения навоза, использование соломы на удобрения, возделывание пожневных культур на зеленые удобрения.

8. Совершенствование основных элементов системы земледелия позволит увеличить урожайность зерновых в 1,5 раза, урожайность сахарной свеклы в 1,1 раза, подсолнечника в 2,2 раза.

Выход зерна с 1 га пашни увеличится в 1,7 раза, сахарной свеклы в 1,1 раза, подсолнечника в 3,5 раза, стоимость валовой продукции возрастет в 1,3 раза.

Список литературы.

1. Авров О.Е, Мороз З.М. Использование соломы в сельском хозяйстве - Л.:Колос,1979.
2. Агроэкологическое состояние чернозёмов ЦЧО / Под ред. А.П. Щербакова и Н.И. Васенева. - Курск, 1996.
3. Акулов. П.Г. Воспроизводство плодородия и продуктивность чернозёмов.- М.: Колос, 1992.
4. Ахтырцев Б.П., Соловченко В.Д. Почвенный покров белгородской области : структура, районирование и рациональное использование. - Воронеж.: Изд-во Воронежского , 1984.
5. Биологические основы плодородия почв / Под ред. О.А. Берестецкого. М., 1984.
6. Болотов А.Т. Избранные труды. -М.: Агропромиздат, 1988.
7. Вековая динамика, экологические проблемы и перспективы использования чернозёмов.-Воронеж, ВГУ, 1996.
8. Гришина. Л.А . Гумусообразование и гумусное состояние почв.-М.: Изд-во Москва, 1985.
9. Дудкин В.М. Севообороты в современном земледелии России.-Курск : Изд-во КГСА, 1997.
- 10.Дудкин В.М., Лобков В.Т. Почвенно-биологические аспекты усиления роли севооборота как биологического фактора в земледелии // Научные основы совершенствования севооборота в современном земледелии – Курск, 1992.
- 11.Зезюков Н.И. Научные основы воспроизводства плодородия Чернозёмов ЦЧЗ: Автореф. Дис. ... д-ра с-х. Наук.-Воронеж, 1993.
- 12.Зезюков Н.И. Повышение устойчивости земледелия ЦЧЗ: Учебное пособие.-Воронеж, 1993.

13. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пуконина. -М.: Колос, 2000. - 552с.
14. Земледелие / под ред. С.А. Воробьёва. -М.: Агропромиздат, 1991.- 527с.
15. Земледелие с основами почвоведения/ В.И. Румянцева и др./ Под ред. В.И. Румянцева. -М.: Колос, 1979. - 367с.
16. Земледелие с почвоведением / Сафонов А.Ф., Лыков А.И, Коротков А.А., Баздырев Г.И., /.-М.: Колос, 1999. – 448с.
17. Зональная система земледелия (на ландшафтной основе) / Под ред. А. И. Пуконина. - М.: Колос, 1995. – 287с.
18. И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. Биология почв М., 1989.
19. К.И. Довбан . Зелёные удобрения. -М.: Агропромиздат, 1990.
20. Кирюхин В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. - Пущино, 1993.
21. Котляров О.Г. Почвозащитная система в интенсивном земледелии ЦЧЗ. -Воронеж: Центр.-Чернозём. кн. Изд-во, 1990.
22. Лыков. А.М. Воспроизводство плодородия почвы .-М., 1982.
23. Лыкова В.Т. Гумус и плодородие почвы. -М.: Московский рабочий, 1994.
24. Научные и агротехнические основы севооборотов / М.И. Сидоров, Н.И. Зезюков. -Воронеж, 1993.- 104с.
25. Научные основы систем земледелия на чернозёмах. / М.И. Сидоров, Н.И. Зезюков. –Воронеж, 1988.
26. Научные основы системы земледелия / 2-е изд, перераб. и доп.- М.: Колос, 1985. – 328с.
27. Научные основы современных систем земледелия / под ред. А.И. Каштанова. -М.: Агропромиздат, 1992.
28. Система управления плодородием почв в ЦЧЗ. -Курск: Изд-во КГСХА, 1996.

29. Системы земледелия Центрально-чернозёмной зоны / М.И. Небольсин, Н.И. Хабаров, Н.И. Зезюков.-Воронеж, 1989.
30. Справочник агронома (Центрально-чернозёмного региона) / Под ред. Г.В. Коренева.-Воронеж, 1996.
31. Стриганова Б.Р, Гиляров М.С. Разложение растительных остатков.- М.:Наука, 1985.
32. Трансформация органического вещества почвы в различных севооборотах // / Зезюков Н.И. Научные основы совершенствования