# Введение

Земледелие - раздел агрономии, изучающий общие приёмы способы наиболее с-х. растений, разрабатывающий способы наиболее рационального использования земли и повышения плодородия почвы для получения высоких и устойчивых урожаев.

Народнохозяйственное значение земледелия исключительно велико. Оно обеспечивает население продуктами питания, животноводство - кормами и многие отрасли промышленности — пищевую, комбикормовую, текстильную, фармацевтическую, парфюмерную и др. - сырьём. Успешное развитие сельского хозяйства во многом зависит от правильного сочетания земледелия с животноводством. Без земледелия невозможно создание прочной кормовой базы. Животноводство наиболее продуктивно использует земледельческую продукцию, а также её отходы (солому, мякину, ботву и др.) и в свою очередь снабжает земледелие ценным органическим удобрением — навозом, с которым в почву возвращается значительная часть зольных элементов и азота, взятых растениями из почвы. Правильное сочетание земледелия с животноводством обеспечивает регулируемый биологический круговорот зольных элементов пищи растений и азота (почва ® растение ® отбросы переработанных растительных веществ ® почва ® растение).

Основные особенности земледелия в отличие от др. отраслей народного хозяйства, в земледелии сочетаются экономические и естественные процессы воспроизводства. В качестве основных средств производства и одновременно объектов труда выступают земля (или почва) и растения. Почва обладает важнейшим свойством-плодородием, т. е. способностью беспрерывно обеспечивать возделываемые растения водой, элементами зольной пищи и связанным азотом. Различают естественное (природное, потенциальное) и экономическое (эффективное) плодородие почвы. Естественное плодородие почвы создаётся в результате длительного почвообразовательного процесса: характеризуется физическими, химическими и биологическими свойствами почвы тесной связи с местными климатическими особенностями. Экономическое плодородие почвы создаётся человеком в процессе развития производительных сил общества. Важнейшая задача земледелия производительных экономическое путём превращение естественного плодородия почвы в экономическое путем проведения комплекса агротехнических, мелиоративных, организационных и экономических мероприятий, т. е. путём осуществления рациональной системы земледелия.

Зелёные растения способны использовать плодородие почвы (т. е. извлекать из почвы воду, зольные элементы пищи и азот), ассимилировать углекислый газ из атмосферы, улавливать и преобразовывать кинетическую энергию солнца и в конечном итоге превращать неорганические вещества в органические, т. е. создавать белки, крахмал, сахара, жиры и др. вещества, входящие в состав разнообразных растениеводческих продуктов. Разнообразие природных условий на поверхности Земли вызывает необходимость применения специфических приёмов и средств выращивания культурных растений, дифференциации агротехники в зависимости от почвенно-климатических и погодных условий каждого района, хозяйства и даже поля, а также биологических особенностей видов и сортов с.-х. культур. В связи с этим в земледелие значительно труднее (по сравнению с др. отраслями народного хозяйства) внедрять высокопроизводительную технику и технологию, более совершенную организацию производства. Площадь земли ограничена, но это не означает ограниченности ее производительности, которую можно увеличивать при рациональном использовании, восстановлении и прогрессивном повышении её плодородия.

В земледелие резко выражена сезонность с.-х. производства, обусловленная неравномерным поступлением солнечной энергии по периодам года и связанная с биологией возделываемых растений, с необходимостью соблюдения агротехнических сроков с.-х. работ в зависимости от местных почвенно-климатических условий. В земледелии наиболее резко проявляется расхождение между периодом производства и рабочим периодом. Так, если период выращивания озимых хлебов длится примерно 300 суток, то рабочий период по возделыванию этих культур не превышает 60—100 суток. Такое расхождение обусловливает относительно высокую потребность земледелия в разнообразных с.-х. машинах, орудиях и источниках энергии.

Земледелие, как наука изучает различные способы воздействия на почву и с.-х. растения для получения высоких и устойчивых урожаев. В частности земледелие изучает и разрабатывает: методы регулирования водного, пищевого, воздушного и теплового режимов почвы для обеспечения нормальных условий роста растений путём рациональной обработки почвы, посева и посадки с.-х. культур; научно обоснованные системы земледелия и рациональные севообороты, а также комплекс мероприятий по повышению плодородия почвы и урожаев с.-х. культур; приёмы ликвидации или ослабления отрицательных факторов, вызывающих снижение урожаев (засуха, суховеи, эрозия почвы, сорняки и др.). Современное земледелие принято делить на общее земледелие, или собственно земледелие, изучающее общие приёмы возделывания с.-х. растений, и растениеводство, или частное земледелие, разрабатывающее методы выращивания отдельных с.-х. культур и сортов.

* 1. **Анализ организационно-экономических условий хозяйства**

Первым этапом выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы земледелия» является сбор данных из различных источников. Для выполнения работы необходимо располагать данными о климатических условиях на территории хозяйства, картами местности необходимой территории, бухгалтерской отчетностью с данными о произведенной продукции и ее реализации.

* + 1. **Характеристика землепользования**

Хозяйство СПК «Родник» расположено в Чухломском районе Костромской области. Данное хозяйство занимается как растениеводством, так и животноводством. В животноводческом направлении хозяйство выращивает в основном крупный рогатый скот. А в растениеводстве занимается выращиванием зерновых и зернобобовых культур, а так же многолетних и однолетних трав.

В районе преобладают подзолистые глинистые и тяжело-суглинистые почвы. Наиболее широко распространены на территории района дерново-подзолистые почвы, являющиеся основным сельскохозяйственным фондом (74,8%). Дерново-подзолистые почвы отличаются друг от друга механическим составом гумусового горизонта, его мощностью, степенью развития подзолистого процесса, характером и степенью увлажнения, почвообразующими породами.

Таблица 1 – Экспликация земельных угодий в хозяйстве СПК «Родник»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид земель | Площадь, га | % к общей площади земли | % к площади с.-х. угодий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Всего земли | 2541 | 100 | - |
| В т. ч.  1) сельхозугодья | 1838 | 72,3 | 100 |
| Из них: пашня | 1263 | 49,7 | 68,7 |
| Сенокосы | 156 | 6,25 | 8,7 |
| Пастбища | 374 | 16,7 | 20.3 |
| Неиспользуемая пашня | 96 | 3,8 | 5,2 |
| 2)леса и лесонасаждения | 532 | 20,5 | 28,9 |
| 3)болота | 54 | 2,1 | 2,9 |
| 4) под водой | - | - | - |
| 5) прочие земли | 117 | 4,6 | 6,4 |

Из данных таблицы следует, что половина земель хозяйства является пахотными, более 72% земель отнесены сельхозугодьям, в хозяйстве есть сенокосы и пастбища, а также 96 га неиспользуемой пашни, которую предстоит использовать в грядущем году. Помимо этого, часть территорий представлена болотами и лесными массивами.

Необходимость в систематизации и анализе структуры посевных площадей необходима для понимания данной системы как целиком,

так и по отдельности.

Таблица 2 — Структура посевных площадей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сельскохозяйственные культуры и пар | 2019 год | | 2020 год | | | 2021 год | |
| га | % | га | % | га | | % |
| 1.Всего зерновых и зернобобовых | 240 | 9,4 | 157,6 | 6,2 | 192,5 | | 7,3 |
| Пшеница яровая | 37,2 | 1,5 | 23,3 | 9,2 | 42,5 | | 1,6 |
| Пшеница озимая | 34 | 1,3 | 23,3 | 9,2 | 11,2 | | 0,4 |
| Овес | 78,8 | 3,1 | 11,2 | 0,4 | - | | - |
| Ячмень | 90 | 3,5 | 68,5 | 2,7 | 98,5 | | 3,7 |
| Прочие озимые зерновые | - | - | 24,6 | 9,7 | 33,6 | | 0,4 |
| Прочие зернобобовые | - | - | 6,7 | 0,3 | 6,7 | | 0,3 |
| Однолетние травы | 240 | 9,4 | 367,2 | 14,5 | 331,3 | | 12,6 |
| Многолетние травы | 1607 | 63,2 | 1561,8 | 61,5 | 1540 | | 58,4 |
| **Итого пашни** | 1359 | 100 | 1359 | 100 | 1359 | | 100 |

Данные таблицы свидетельствуют об изменениях в структуре площадей под культурами. Так общее количество зерновых за 3 года снизилось с 240 га до 192,5 га. В 2021 году прекратили выращивать овес и в этом же году в предприятии увеличили общую площадь пахотных земель введя в систему 96 гектар неиспользуемых пахотных земель. Многолетние травы уменьшили в площади на 67 га.

**1. 2 Ландшафтно-экологический анализ территории**

Чухломской муниципальный район расположен в северо-западной части Костромской области. Расстояние до областного центра - 174 км.

На территории Чухломского района самым большим водным объектом является чухломское озеро. Длина озера - 8,65 км, наибольшая ширина озера - 7,5 км, площадь водной поверхности озера – 4 748 га. Площадь водосбора составляет 318 квадратных км 2. Рельеф дна озера практически ровный.

Макрорельеф представляет собой эрозионным типом равнины, с проявляющейся водной эрозией. Данный момент будет отмечен при агроэкологической группировке земель.

Абсолютная высота над уровнем моря составила – 175-183 м.

Формы мезорельефа имеют самые разнообразные вариации. Они зависят от расположенности водного объекта, а также макрорельефа, представляющим собой, территорию, подверженную линейной эрозии. Следовательно, вблизи водного объекта будет основываться небольшая терраса с холмами вокруг, при этих формах мезорельефа основными являются депрессионные равнины, так же окруженные холмами.

Абсолютная высота над уровнем моря холмов составила 199 метров. При этом абсолютная высота над уровнем моря депрессионных равнин, где расположено хозяйство, составила 181 метр.

Крутизна склона составила 2-3°, что показало наличие пологих поверхностей, при этом уклон был 0,0349-0,0524. Так же на территории имеются земли с крутизной склона 3-5°, уклоном 0,0524-0,0875, плоские поверхности являются слабопокатыми. Что относит такие земли ко второй группе эрозионных земель, требующих к себе особое внимание.

При всех показателях территория оценивается хорошо, требуется внимание к эрозионным землям и расположению культур в севооборотах.

1. **3 Система оценки агроклиматических условий территории**

Территория хозяйства расположена в умеренно-континентальном климате, теплым летом и снежной зимой.

Средние температуры: января -12°C, июля 18°C. Абсолютный минимум температуры воздуха составляет минус 46°С. Максимальная плюсовая температура - 37°С. Абсолютный максимум при оттепелях +3-4°С. В июле абсолютный минимум при резких похолоданиях в некоторые годы может быть +2-3°С на юго-западе и 0-1°С на севере.

Суммарное количество температур составило 1800°. Что относит территорию ко второму агроклиматическому району. Условия являются оптимальными для возделывания зерновых культур, однолетних и многолетних трав.

Снежный покров не превышает 39 см.

Показатель суровости зимы относится к среднесуровым условиям, так как составляет 1,18.

Вегетационный период 110-140 дней.

Осадков около 600 мм в год. Изменчивость месячных сумм осадков по годам довольно велика, особенно в теплый период, когда месячные суммы могут значительно отклоняться от многолетних средних значений. Влагообеспеченность территории проявляется расчетным показателем коэффициента, который составил 1,34, что является максимальной границей шкалы влаги. Таким образом территория имеет избыток влаги.

* 1. **4 Система оценки почв территории**

Для понимания уровня агрохимических показания почвы, ее окультуренности и одновременного анализа почвы создается таблица, в которой излагаются данные об агрохимических показателях почвы хозяйства.

Таблица 3 – Средневзвешенные агрохимические показатели

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид угодий | Гумус, % | рН | Р2О5, мг/кг  почвы | К2О, мг/кг  почвы |
| Пашня | 2,0 | 5,8 | 109 | 115 |

Почвы хозяйства имеют средний уровень окультуренности относительно почв данной зоны. Содержание гумуса равно среднему значению по Чухломского района. Показатель кислотности почвы относительно почв района достаточно нейтрален. Содержание фосфора и калия в почвах низкое. Для улучшения почв и повышения их плодородия необходимо внесение как органических удобрений для повышения гумуса, так и фосфорных и калийных.

* 1. **Агроэкологическая оценка и группировка земель**

Для понимания какие группировки земель имеются в хозяйстве составляют таблицу с уточнением группы земель. Эти данные позволяют оценивать нынешнее положение территорий, а также позволят понять какие площади земель подвержены эрозии.

Таблица 4 — Агроэкологическая группировка земель

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Агроэкологическая группа земель | Агроэкологическая подгруппа земель | Общая площадь |
| 2 | Эрозионные | 1 | 951,3 |
| 2 | Эрозионные | 2 | 407,7 |
|  |  | Итого | 1359 |

По результатам таблицы отчетливо видно, что хозяйство располагает 2637 гектарами эрозионных земель, и 527 гектарами эрозионных земель второй группы. Большая часть эрозионных земель позволяет избежать сложностей по расположению культур, однако им требуется уделить особое внимание. Эрозионные земли второй подгруппы необходимо окультурить, а именно, провести противоэрозионные мероприятия.

**3 Проектирование системы земледелия хозяйства**

При разработке системы земледелия для предприятия необходимо учитывать один немаловажный фактор, это род деятельности предприятия. При направленности предприятия на выращивание продукции животноводства необходимо уделить должное внимание заготовке кормов, если же деятельность предприятия сосредоточена вокруг продукции растениеводства, значит необходимо выращивать продукцию для последующей продажи.

**3.1 Обоснование специализации предприятия, соотношения сельскохозяйственных угодий и структуры посевных площадей**

Основным видом деятельности на предприятии является Разведение молочного крупного рогатого скота, производство сырого молока. Дополнительно работники трудятся над выращиванием зерновых культур, разведением свиней и лесозаготовками. На основе этих данных должна быть составлена система земледелия, в которой кормовые угодия должны занимать максимальные территории, при этом повышаться урожайность. Также необходимо повышение урожайности зерновых, для последующей и продажи и оптимизации в хозяйстве.

Таблица 5 – Исходная и плановая структура посевных площадей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Исходная структура | | Средняя урожай- ность, ц/га | Планируемая структура | | Планируемая урожайность, ц/га |
| площадь, га | в % к пашне |
| площадь, га | в % к пашне |
| Озимая рожь | 226,5 | 16,7 | 23,0 | 147,3 | 10,8 | 27,0 |
| Лен | 226,5 | 16,7 | 21,0 | 68,0 | 5,0 | 25,0 |
| Картофель | 226,5 | 16,7 | 280,0 | 147,3 | 10,8 | 300,0 |
| Яровая пшеница | 226,5 | 16,7 | 21,0 | 228,8 | 16,8 | 25,0 |
| Многолетние травы 1 гп | 226,5 | 16,7 | 30,0 | 228,8 | 16,8 | 30,0 |
| Многолетние травы 2 гп | 226,5 | 16,7 | 30,0 | 228,8 | 16,8 | 30,0 |
| Однолетние травы |  |  | 173,0 | 228,8 | 16,8 | 175,0 |
| Всего пашни | 2637 | 100% | - | 2637 | 100% | - |

В ходе анализа изменения системы земледелия были проанализированы многие решения. Стоит отметить, что площадь многолетних трав уменьшилась вдвое, однолетние травы стали высевать тоже меньше, причиной тому служит большое количество кормовых угодий в исходной структуре. Весь перечень зерновых культур исходной структуры были заменены на озимую рожь, яровую тритикале и корнеплоды. В планируемой структуре зерновые культуры займут площадь равную 1424 гектар, что больше, чем половина угодий хозяйства. В планируемой структуре минимальное увеличение урожайности составило 5%, а максимальное 16%, что гарантирует увеличение урожая за счет более интенсивного возделывания культур.

* 1. **Проектирование, обоснование и оценка системы севооборотов**

После корректировки структуры посевных площадей разрабатываются схемы севооборотов для различных агроэкологических групп земель, и дается обоснование выбранного чередования культур.

Вначале размещают севообороты с наиболее требовательными культурами, например, озимой и яровой пшеницей на землях с более высоким уровнем плодородия (плакорные земли 1 подгруппы). Если площадь таких земель невелика, в севооборотный массив вовлекают плакорные земли 2 подгруппы. Далее проектируют севооборотные массивы для менее требовательных культур на менее плодородных землях. В числе плакорных земель таковыми могут быть земли 2-й агроэкологической подгруппы с легким

гранулометрическим составом, для которых можно составить севообороты с присутствием озимой ржи, картофеля, люпина и т. п.

На переувлажненных землях выращивают влаголюбивые культуры, способные переносить кратковременное или длительное переувлажнение. В настоящее время, при ограниченных возможностях мелиорации, на этих землях, в первую очередь, должны возделываться многолетние травы, в составе которых желательно иметь виды, устойчивые к переувлажнению – овсяница луговая, канареечник луговой, кострец безостый, клевер гибридный и белый. Из зерновых предпочтительными являются посевы ячменя и овса. Также на данных землях можно выращивать однолетние травы, в частности, вико- овсяную смесь, рапс яровой на зеленую массу или редька масличная, горчица и другие.

Каждому севообороту дается полное название - тип, подтип, вид, а также рассчитывается компенсаторный коэффициент (таблица 6).

Таблица 6 - Схемы севооборотов и их размещение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Уклон, почва,  размер поля | Тип, подтип, вид, общая площадь,  компенсаторный коэффициент |
| Эрозионные земли | | | |
| Севооборот № 1 | | | |
| 1 | Однолетние травы | Дерново-подзолистая легкосуглинистая, уклон 2-3, 79,3 га | 0,34, полевой, универсальный, травянозернопропашной |
| 2 | Озимая рожь |
| 3 | Яровая пшеница + мн травы |
| 4 | Многолетние травы 1 гп |
| 5 | Многолетние травы 2 гп |
| 6 | Картофель |
| Севооборот № 2 | | | |
| 1 | Однолетние травы | Дерново-подзолистая легкосуглинистая, уклон 2-3, 67,95 га | 0,23, полевой, универсальный, зернотравянопропашной |
| 2 | Лен |
| 3 | Картофель |
| 4 | Яровая пшеница + мн травы |
| 5 | Многолетние травы 1 гп |
| 6 | Многолетние травы 2 гп |
| 7 | Озимая рожь |
| Севооборот №3 | | | |
| 1 | Однолетние травы | Дерново-подзолистая легкосуглинистая, уклон 3-5, 81,54 га | 0,20, специальный,почвозащитный, травянозерновой |
| 2 | Яровая пшеница + мн травы |
| 3 | Многолетние травы 1 гп |
| 4 | Многолетние травы 2 гп |

**4 Разработка системы удобрения**

* 1. **Расчет баланса гумуса и распределение органических удобрений**

Особое место в системе удобрений принадлежит органическим удобрениям, поскольку с их применением связано не только регулирование круговорота биогенных элементов и питания растений, но и оптимизация режима органического вещества почв.

Расчет баланса гумуса проводится для всех севооборотов, разработанных для хозяйства (данные берутся из таблицы 6), оформляется в виде таблицы 7.

Вынос азота на единицу урожая берется из справочных данных (приложение 4, таблица 4.1). При расчете выноса азота из почвы необходимо учитывать, что для бобовых культур часть азота компенсируется за счет азотфиксации (многолетние травы – 70%, однолетние бобовые – 60%, бобово- злаковые смеси – 37%). Для всех остальных культур – от 50 до 60% азота растения берут из гумуса. Минерализация гумуса зависит от

гранулометрического состава и технологии возделывания культуры. Поэтому при расчете минерализации делают поправку на эти факторы (приложение 4, таблица 4.2).

Считается, что в гумусе содержится примерно 5% азота. Поэтому минерализацию почвенного гумуса перемножают на коэффициент 0,2.

Приходная часть гумусового баланса складывается из его новообразования за счет пожнивно-корневых остатков растений и органических удобрений. Накопление пожнивно-корневых остатков той или иной культурой рассчитывают по урожаю основной продукции (приложение 4, таблица 4.3). Коэффициенты гумификации растительных остатков также приведены в приложении 4 (таблица 4.4).

Рассчитав баланс гумуса в целом по севообороту определяют потребность в органических удобрениях для поддержания бездефицитного баланса гумуса. Если по севообороту баланс гумуса отрицательный, то расчет ведется на подстилочный навоз, исходят из того, что из одной тонны подстилочного навоза на легких почвах образуется 40-45 кг гумуса (коэффициент 0,4-0,45), а на средних и тяжелых - 60 кг (коэффициент 0,6), т. е. баланс гумуса по севообороту делят на коэффициент. При положительном балансе расчет не проводится.

Таблица 7 - Расчет баланса гумуса в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Площадь, га | Урожай  -ность, ц/га | Вынос  азота | | Вынос азота из почвы, кг/га | Расход с учетом поправоч- ных  коэффици- ентов, кг/га | Мине- рализа- ция гумуса, ц/га | Накоп- ление остатков, ц/га | Накопле- ние гумуса, ц/га | Баланс  гумуса, ± | | Потребность в навозе по севообо- роту, т |
| кг/ц | кг/га | на 1 га | на всю S |
|  |  |  |  | Севооборот № 1 | | | | |  |  |  |  |  |
| 1 | Однолетние травы | 79,3 | 175 | 0,35 | 61,25 | 38,5875 | 46,305 | 9,261 | 35 | 4,2 | -5,061 | -401,3373 | -3519,14 |
| 2 | Озимая рожь | 79,3 | 27 | 3 | 81 | 40,5 | 48,6 | 9,72 | 32,4 | 6,48 | -3,24 | -256,932 |
| 3 | Яровая пшеница + мн травы | 79,3 | 25 | 3,3 | 82,5 | 41,25 | 49,5 | 9,9 | 37,5 | 6,75 | -3,15 | -249,795 |
| 4 | Многолетние травы 1 гп | 79,3 | 30 | 1,5 | 45 | 13,5 | 13,5 | 2,7 | 45 | 11,25 | 8,55 | 678,015 |
| 5 | Многолетние травы 2 гп | 79,3 | 30 | 1,5 | 45 | 13,5 | 13,5 | 2,7 | 45 | 11,25 | 8,55 | 678,015 |
| 6 | Картофель | 79,3 | 300 | 0,6 | 180 | 90 | 144 | 28,8 | 36 | 5,4 | -23,4 | -1855,62 |
| Севооборот № 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Однолетние травы | 67,95 | 175 | 0,35 | 61,25 | 38,5875 | 46,305 | 9,261 | 35 | 4,2 | -5,061 | -343,89495 | -3409,75 |
| 2 | Лен | 67,95 | 25 | 3 | 75 | 40,5 | 48,6 | 9,72 | 27,5 | 6,875 | -2,845 | -193,31775 |
| 3 | Картофель | 67,95 | 300 | 0,6 | 180 | 90 | 144 | 28,8 | 36 | 5,4 | -23,4 | -1590,03 |
| 4 | Яровая пшеница + мн травы | 67,95 | 25 | 3,3 | 82,5 | 41,25 | 49,5 | 9,9 | 37,5 | 6,75 | -3,15 | -214,0425 |
| 5 | Многолетние травы 1 гп | 67,95 | 30 | 1,5 | 45 | 13,5 | 13,5 | 2,7 | 45 | 11,25 | 8,55 | 580,9725 |
| 6 | Многолетние травы 2 гп | 67,95 | 30 | 1,5 | 45 | 13,5 | 13,5 | 2,7 | 45 | 11,25 | 8,55 | 580,9725 |
| 7 | Озимая рожь | 67,95 | 27 | 3 | 81 | 40,5 | 48,6 | 9,72 | 32,4 | 6,48 | -3,24 | -220,158 |
| Севооборот № 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Однолетние травы | 81,54 | 175 | 0,35 | 61,25 | 38,5875 | 46,305 | 9,261 | 35 | 4,2 | -5,061 | -412,67394 | 3554,94 |
| 2 | Яровая пшеница + мн травы | 81,54 | 25 | 3,3 | 82,5 | 41,25 | 49,5 | 9,9 | 37,5 | 6,75 | -3,15 | -256,851 |
| 3 | Многолетние травы 1 гп | 81,54 | 30 | 1,5 | 45 | 13,5 | 13,5 | 2,7 | 45 | 11,25 | 8,55 | 697,167 |
| 4 | Многолетние травы 2 гп | 81,54 | 30 | 1,5 | 45 | 13,5 | 13,5 | 2,7 | 45 | 11,25 | 8,55 | 697,167 |

Далее проводят расчет накопления и распределение органических удобрений в хозяйстве. Объем накопления органических удобрений рассчитывают в виде таблицы 8.

Таблица 8 - Накопление подстилочного навоза

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид животных | Продолжительность периода, дней | Количество голов, штук | Общий выход навоза, тонн |
| Стойловый период | | | |
| КРС | 220 | 365 | 3719,9 |
| Молодняк 1 гп | 289 | 1534,8 |
| Молодняк 2 гп | 142 | 969,2 |
| Быки | 3 | 23,0 |
| Пастбищный период | | | |
| КРС | 145 | 365 | 1838,8 |
| Молодняк 1 гп | 289 | 1455,9 |
| Молодняк 2 гп | 142 | 715,4 |
| Быки | 3 | 15,1 |
|  | | |  |

Потери 25% - 2568,1 т

Итого с вычетом потерь – 7704,1 т

Таблица 9 - Распределение органических удобрений под культуры севооборотов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Чередование культур | Доза удобрения под  отдельные культуры, т/га | Вид удобрения, срок и способ внесения | Будет внесено на всю площадь,  т |
| Севооборот №1 | | | |
| Однолетние травы |  |  |  |
| Озимая рожь | 24,3 | навоз | 1926 |
| Яровая пшеница + мн травы |  |  |  |
| Многолетние травы 1 гп |  |  |  |
| Многолетние травы 2 гп |  |  |  |
| Картофель | 24,3 | навоз | 1926 |
| Севооборот №2 | | | |
| Однолетние травы |  |  |  |
| Лен |  |  |  |
| Картофель | 28,35 | навоз | 1926 |
| Яровая пшеница + мн травы |  |  |  |
| Многолетние травы 1 гп |  |  |  |
| Многолетние травы 2 гп |  |  |  |
| Озимая рожь | 28,35 | навоз | 1926 |

1. **Проектирование системы обработки почвы в севообороте**

В данной главе необходимо разработать систему обработки почвы севооборота, который рассмотрен в таблице 12 по форме таблицы 15.

Таблица 15 - Система обработки почвы в севообороте №1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Условия  поля | Прием  обработки | Орудие | Глубина | Срок  (агротехический) |
| Основная обработка | | | | | |
| Однолетние травы | Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая  Гумус 2 %  Кислотность  5,8  Р2О5=109 мг/кг  К2О= 115мг/кг  Уклон 2-30  Апах = 20 см | Лущение;  Вспашка | Беларус-82.2+ЛДГ-5а;  Беларус-82.2+ПЛН 3-35 | 6 см.  20см. | 20 августа  28 августа |
| Озимая рожь | Лущение;  Вспашка | Беларус-82.2+ЛДГ-5а;  Беларус-82.2+ПЛН 3-35 | 6 см.  20см. | 3 августа  10 августа |
| Яровая пшеница + мн травы | Лущение;  Вспашка | Беларус-82.2+ЛДГ-5а;  Беларус-82.2+ПЛН 3-35 | 6 см.  20см. | 27 августа  5 сентября |
| Мн трав 1 гп | - | - | - | - |
| Мн травы 2 гп | - | - | - | - |
| Картофель | Вспашка | Беларус-82.2+ПЛН 3-35 | 20см. | 21 сентября |
| Предпосевная обработка | | | | | |
| Однолетние травы | Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая  Гумус 2 %  Кислотность  5,8  Р2О5=109 мг/кг  К2О= 115мг/кг  Уклон 2-30  Апах = 20 см | Боронование  Культивация | Беларус-82.2+БДН-2,1  Беларус-82.2+КПС-5у | 12 см  10 см | 27 апреля  27 апреля |
| Озимая рожь | Боронование  Культивация | Беларус-82.2+БДН-2,1  Беларус-82.2+КПС-5у | 12 см  10 см | 20 августа |
| Яровая пшеница + мн травы | Боронование  Культивация | Беларус-82.2+БДН-2,1  Беларус-82.2+КПС-5у | 12 см  10 см | 25 апреля |
| Мн трав 1 гп | - | - | - | - |
| Мн травы 2 гп | - | - | - | - |
| Картофель | Культивация  Гребневание | Беларус-82.2+  КПС-5у  Беларус-82.2+КОН 2,8 | 10 см | 24 апреля  4 мая |
| Послепосевная обработка | | | | | |
| Однолетние травы | Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая  Гумус 2 %  Кислотность  5,8  Р2О5=109 мг/кг  К2О= 115мг/кг  Уклон 2-30  Апах = 20 см | Прикатывание | Беларус-82.2+КВН-6 | - | 20 мая |
| Озимая рожь | Боронование по всходам | Беларус-82.2+БПШ-8 | 3-5 см. | 23 мая |
| Яровая пшеница + многолетние травы | Боронование по всходам | Беларус-82.2+БПШ-8 | 3-5 см. | 24 мая |
| Многолетние травы 1 гп | Боронование | Беларус-82.2+БПШ-8 | 3-5 см. | 5 мая |
| Многолетние травы 2 гп | Боронование | Беларус-82.2+БПШ-8 | 3-5 см. | 5 мая |
| Картофель | Окучивание | Беларус-82.2+КОН 2,8 | - | 19 июня |

1. **Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур**

Разработка системы защиты растений должна осуществляться в следующей последовательности. Сначала проводят анализ фитосанитарной обстановки сельскохозяйственных угодий. При обследовании посевов определяют видовой состав, степень обилия, ЭПВ. Результаты записывают в таблицу 16. Сравнивают актуальную фитосанитарную обстановку с моделями фитосанитарного состояния посевов (приложение 6) с целью оценки вредоносности и целесообразности применения специальных защитных мероприятий, которые планируются при превышении экономического порога вредоносности объекта (данные берутся из приложения 6). Оценку проводят для всех культур, планируемых в хозяйстве.

Таблица 16 - Основные вредоносные объекты на территории хозяйства

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Сорные растения | | | Вредители | | | Болезни | | |
| Вид | Чис- лен-  ность | ЭПВ | Вид | Чис- лен-  ность | ЭПВ | Вид | Чис- лен-  ность | ЭПВ |
| Однолетние травы | Марь белая  Осот | 17  3 | 30  5 | Злаковая тля | 2 | 10 | Головня | 0,3 | 0,5 |
| Озимая рожь | Марь белая  Осот | 55  15 | 50  10 | Проволочник | 10 | 8 | Корневая гниль | 35 | 30 |
| Яровая пшеница + мн травы | Овиог  Осот | 25  4 | 30  5 | Злаковые мухи | 5 | 6 | Мучнистая роса | 3,2 | 3,5 |
| Многолетние травы | Пырей ползучий  Ромашка | 9  21 | 10  5 | Проволочник | 5 | 8 | Мучнистая роса | 33 | 40 |
| Картофель | Марь белая  Осот полевой | 14  5 | 15  10 | Колорадский жук | 4 | 8 | Мозаика | 10 | 20 |

Оценка фитосанитарного состояния оказалась хорошей, однако превышение экономического порога вредоносности по всем показателям у озимой ржи. Таким образом, требуется разработать план защиты посевов озимой ржи.

Таблица 17 - Химические меры борьбы с вредоносными объектами

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Прием  обработки | Объект  уничтожения | Название  препарата | Норма  расхода | Потребность  препарата | Срок  проведения |
| Озимая рожь | Выравнивание поверхности почвы один из лучших приемов, которых предотвращает гибель культуры в зимний период. | Стеблевая головня, гильментоспориоз, фузариоз, бурая ржавчина, мучнистая роса, фузариозная снежная плесень | Скарлет, МЭ | 0,3-0,4 л/га | 100 л | Фаза кущения |
| Луговой мотылек | Отвальная обработка почвы, рыхление | Оплетают листья растений паутиной | Пикетроид-циперметрин | 0,2 л/га | 100л | Середина вегетации |
| Болезни | Соблюдение равномерного выращивания, изолирование яровых и озимых зерновых | Бурая ржавчина, головня | КЕНСЕЛ | 0,5 л/га | 143,5 л | Опрыскивание в период вегетации |
| Картофель | Замачивают клубни перед посадкой и сушат после обработки | Колорадский жук, тли, проволочники | Агровиталь,КС | 0,2-0.4 л/га | 600 г/л | 2 дня до посадки |

1. **Обоснование технологий производства продукции растениеводства**
   1. **Выбор и обоснование уровня интенсивности агротехнологий**

Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – новый этап в растениеводстве. Для их реализации в полном виде требуются дополнительные знания и умения, которыми должны владеть руководители сельскохозяйственных предприятий, агрономы и механизаторы. Нужны хорошо организованные агрономическая, инженерная и экономическая службы в хозяйствах, высокая материально-техническая обеспеченность. Новые технологии обеспечат повышение общей культуры земледелия, значительный рост урожайности полевых культур, повышение качества продукции и производительности труда.

Интенсивные технологии отличаются от обычных, традиционных тем, что они базируются не на применении отдельных эффективных приемов, а на комплексном использовании достижений науки, техники, передового опыта на всех этапах производства продукции.

Данная технология выбрана поскольку в хозяйстве есть все условия для ее реализации, соответственно ее применение вполне объективно.

* 1. **Обоснование выбора сорта**

Выбор сорта – ключевая позиция агротехнологий, определяющий фактор интенсификации, в то же время самый малозатратный. Только за счет правильного выбора сорта можно повысить урожайность культуры на 30-50%.

Разновидность: Диплоидная форма.

Внешнее описание сорта: Высота растений 108-142 см. Куст промежуточный. Сорт имеет прочный и относительно короткий стебель (в среднем 133 см против 147 см у Восхода 2 и 138 см у Кроны). Продуктивная кустистость 2,4 стебля, среднее число зёрен в колосе 48,9. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом слабое. Восковой налет на влагалище флагового листа средний. Лист, следующий за флаговым, средней длины. Колос полупоникший - поникший, плотный, с силным восковым налетом, короткий - средней длины. Зерно мелкое - средней крупности.

Масса 1000 семян: 26-38 г.

Максимальная урожайность: 77,7 ц/га получена в Московской области в 2002 г.

Срок созревания: Среднепоздний. Вегетационный период 294-349 дней. Созревает в сроки, близкие к сортам Кировская 89 и Волхова.  
Устойчивость к полеганию: устойчив.

Зимостойкость: Зимостойкий сорт.

Засухоустойчивость: на уровне сортов Кировская 89, Волхова, Валдай.

Устойчивость к заболеваниям и вредителям: Восприимчив к бурой и стеблевой ржавчинам. Сильно восприимчив к снежной плесени, мучнистой росе. В полевых условиях спорыньей поражался до 6%.  
  
Основные особенности сорта: Сорт интенсивного типа. Основные достоинства – высокая урожайность, хорошая зимостойкость, короткая прочная соломина и высокая устойчивость к полеганию, хорошие хлебопекарные качества зерна. Средний показатель «числа падения» 172 сек., высота амилограммы – 320 е.а. (у Кроны 299 е.а.). Глазомерная оценка качества хлеба – 4,0 балла против 3,3 у стандарта Восход 2.

Особенности агротехники возделывания ржи озимой сорта «Татьяна»: Специфических требований к почвам не предъявляет. Хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. Эффективно реагирует на протравливание семян перед посевом фундазолом (2,5 кг/т семян), паноктином, винцитом, а также на обработку посевов тилтом и байлетоном (500 г/га) в период колошения и налива зерна.

Данный сорт районирован к Центральному району, также он достаточно популярен в Костромском районе.

Дополнительный сорт озимой ржи в хозяйстве это Московская 15.

Районирован к Центральному региону.

Внешнее описание сорта: Растение среднерослое. Высота растений - 109-148 см. Куст промежуточный. Колеоптиле окрашен. Опушение стебля под колосом слабое. Восковой налёт на колосе сильный, на влагалище флагового листа слабый. Лист, следующий за флаговым, короткий. Колос горизонтальный, плотный, средней длины - длинный. Окраска алейронового слоя зерновки тёмная. Зерно мелкое - средней крупности.  
Масса 1000 зёрен - 30-38 г.

Средняя урожайность: в Северо-Западном регионе - 27,9 ц/га, в Центральном - 31,4 ц/га. На Стародубском ГСУ Лесостепной зоны Брянской области обеспечил прибавку к стандарту Валдай 4,5 ц/га, на Гатчинском ГСУ Ленинградской области - к стандарту Волхова 10,8 ц/га при урожайности 54,4 и 74,7 ц/га соответственно.

Максимальная урожайность - 92,3 ц/га - получена в Ленинградской области в 2015 г.

Группа спелости: Среднеспелый.

Вегетационный период - 278-337 дней. Созревает одновременно со стандартом Валдай.

Зимостойкость выше средней.

Устойчивость к полеганию: в год проявления признака превышает сорт Память Кондратенко на 0,6-1,0 балла.

Засухоустойчивость: на уровне стандарта Валдай.

Устойчивость к заболеваниям: Умеренно устойчив к бурой ржавчине. Восприимчив к снежной плесени. По данным заявителя, умеренно устойчив к мучнистой росе. В полевых условиях стеблевой ржавчиной поражался слабо, как и стандарт Волхова.

Хлебопекарные качества удовлетворительные. Содержание белка в зерне на уровне сортов Волхова, Фалёнская 4, но несколько ниже стандарта Валдай.

Основные достоинства сорта: Рекомендован для возделывания в Ленинградской и Брянской областях.

* 1. **Разработка модели посева культуры с учетом предшественников и планируемой урожайности**

Для поэтапного (по элементам продуктивности) формирования запланированного уровня урожайности культуры сначала нужно составить модель ее посева (соотношение элементов продуктивности), реализация которой (с неизбежной корректировкой в процессе вегетации) обеспечит достижение плановой урожайности. Модели посева для разных видов культур разрабатываются в виде таблицы 18.

Таблица 18 - Структуры модели посева: о зимой ржи

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Значение |
| Планируемая урожайность, ц/га | 27 |
| Число продуктивных стеблей к уборке, шт./м2 | 5 |
| Число растений, сохранившихся к уборке, шт./м2 | 4207500 |
| Продуктивная кустистость | 3 |
| Масса зерен в колосе, г | 0,9 |
| Число зерен в колосе, шт. | 33 |
| Масса 1000 зерен, г | 27 |
| Общая выживаемость | 90 |
| Отмирание растений в летний период, % | 10 |
| Число перезимовавших растений, шт./м2 | 4675000 |
| Зимняя гибель растений, % | 15 |
| Число растений в предзимний период, шт./м2 | 5500000 |
| Полевая всхожесть семян, % | 100 |
| Норма высева семян, млн. шт./га | 5500000 |

* 1. **Технологическая схема возделывания культуры**

Схема возделывания выбранной культуры и сорта на землях определенной агроэкологической группы разрабатывается в форме таблицы 19. Технологическая схема должна включать все выше разработанные и запроектированные мероприятия (по обработке почвы, внесению удобрений, защите растений от вредоносных организмов).

Таблица 19 - Технологическая схема возделывания озимой ржи сорта Татьяна

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Технологическая операция | Срок проведения | Технологические  требования к проведению | Машины и орудия |
| Лущение | 3 августа | Обработка на 6 см | Беларус-82.2+ЛДГ-5а; |
| Внесение органических удобрений | 8 августа | Равномерное распределение удобрений по поверхности | МТЗ-82+РУМ-5 |
| Вспашка | 10 августа | Обработка на 20 см | Беларус-82.2+ПЛН 3-35 |
| Боронование | 20 августа | На глубину 12 см | Беларус-82.2+БДН-2,1 |
| Культивация | 20 августа | На глубину 10 см | Беларус-82.2+БДН-2,1  Беларус-82.2+КПС-5у |
| Протравливание семян | 25 августа | 0,4 л/га | ПС-10 |
| Посев | 30 августа | На глубину 5 см | Беларус-82.2+СЗ-3,6 |
| Прикатывание | В день посева | Равномерное прикатывание | Беларус-82.2+КВН-6 |
| Опрыскивание | 1 июня | Норма раствора 0,5 л/га | Беларус-82.2+ОПШ-5 |
| Уборка | 25 июля | - | Полесье GS812 |

1. **Заключение**

В ходе работы были разработаны многие изменения в системе, действующей в хозяйстве. Была проведена работа по изменению технологических карт по возделыванию культур, изменена технология выращивания культур, усовершенствована система химической обработки растений от вредителей и болезней. В предприятии рекомендуется закупить технику, приведенную в технологических картах, поскольку это улучшит качество возделывания культур, а значит скажется на их урожайности и конечной прибыли.

4 Список рекомендуемых источников

1. Системы земледелия [Текст] : учебник для вузов / Сафонов А.Ф., ред. - М. : КолосС, 2006. - 447 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0347-0 : 310-00.
2. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Матюк Н.С. [и др.]. - 2-е изд., испр.

- Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 224 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/reader/book/51938/,](http://e.lanbook.com/reader/book/51938/) требуется регистрация. - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8114-1724-7.

1. Кирюшин В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению подготовки

«Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия» / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 464 с. : ил. (+ вклейка, 16 с.). - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/reader/book/64331/,](http://e.lanbook.com/reader/book/64331/) требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1889-3.

1. Классификация почв и агроэкологическая типология земель [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Кирюшин В.И. - 2-е изд., стер.

- Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/reader/book/71751/,](http://e.lanbook.com/reader/book/71751/) требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1097-2.

1. Курбанов С.А. Почвоведение с основами геологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 288 с. : ил. (+ вклейка, 16 с.). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/reader/book/76828/,](http://e.lanbook.com/reader/book/76828/) требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-1357-7.
2. Ториков В.Е. Производство продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. - 2-е изд., испр. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 512 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/93781/, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2558-7.
3. Ториков В.Е. Научные основы агрономии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2019. - 348 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/112064/#2, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2604-1.