**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**Проектирование севооборотов, системы обработки, воспроизводства плодородия и комплексных мер борьбы с засорённостью полей**

**Введение**

Земледелие - это древнейшая и очень сложная сфера человеческой деятельности, возникшая и формировавшаяся в течение нескольких десятков веков. Появление земледелия было крупнейшим событием в развитии цивилизаций. Оно позволило отойти от кочевого образа жизни и создать основу для совершенно нового оседлого образа жизни и труда человека.

Современное земледелие - это сложная многогранная наука о наиболее рациональном, экономически, экологически, и технологически обоснованном использовании земли, формировании высокоплодородных почв с оптимальными параметрами для возделывания культурных растений.

Земледелие как наука основывается на новейших теоретических достижениях таких научных дисциплин, как почвоведение, землеустройство, агрохимия, растениеводство, биотехнология, микробиология, агрометеорология, экология, экономика и другие.

Важнейшую роль в современном земледелии имеет севооборот. В настоящее время под севооборотом понимают научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и на полях.

При проектировании севооборотов предусматривается чередование сельскохозяйственных культур в определенной последовательности на каждом поле.

необходимость чередования сельскохозяйственных культур, различающихся по биологическим и хозяйственным свойствам, была установлена практикой земледелия еще в глубокой древности.

А.П. Костычев и В.Р. Вильямс объясняли необходимость чередования культур тем, что при возделывании одних ухудшаются физические свойства почв (утрачивается водопрочная структура), а при возделывании других – улучшаются, вследствие чего повышается плодородие почвы, улучшаются ее питательный и водный режимы [8, 21].

**1. Основные сведения о хозяйстве**

# **1.1 Земельные ресурсы**

Таблица 1 – Экспликация земельных угодий на 2008 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование угодий | Площадь, га | % от общей площади |
| Общая площадь закрепленных земель | 2994 | 100 |
| в.т.ч. сельскохозяйственных угодий | 2323 | 77,6 |
| в.т.ч. пашня | 1586 | 53 |
| Пастбища и др. | 737 | 24,6 |
| Прочих земель - всего | 671 | 22,4 |

Как видно из таблицы 1 пашня, составляет 53 % площади хозяйства, по Республике доля пашни составляет 64,5 %.

Однако оценка только экспликации земель хозяйства сама по себе не дает чёткого представления о пригодности тех или иных земель к возделыванию сельскохозяйственных культур и подверженности данных земель эрозионным процессам. Для этого нам необходимо иметь представление о расположении данных земель по рельефу местности (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика сельскохозяйственных угодий по рельефу

|  |  |
| --- | --- |
| Вид угодья | Распределение по рельефу |
| до 1° | 1-3° | 3-5° | >5° |
| Пашня | 457 | 1043 | 74 | 13 |
| Пастбища  | 257 | 327 | 53 | 100 |

Большая часть пашни подходит для возделывания большинства сельскохозяйственных культур, но с обязательным использованием почвозащитных технологий. На пахотных землях, площадью 74 га следует ограничить или исключить посевы пропашных культур, ввести почвозащитные зерновые или зернотравяные севообороты с использованием почвозащитных технологий и буферно-полосного посева, исключить отведение данных территорий под чистые пары. 13 га пашни следует отвести под возделывание многолетних трав – залужить. Пастбища расположены как на склоновых землях так и на равнине.

# **1.2 Показатели плодородия**

Немаловажная роль в возделывании сельскохозяйственных культур отводится и агрохимическим показателям плодородия. Так как на основании этих показателей рассчитываются дозы удобрений под те или иные сельскохозяйственные культуры, дозы извести и т.д. (таблица 3)

Таблица 3 ‑ Агрохимические показатели плодородия почв (по данным на 2007 г.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы, подтипы и разновидности почв | Площадь, га | Механический состав | Гумус | Содержание, мг/100 г почвы | рН | Нг мг-экв/100 г почвы |
| % | т/га в 30 см слое | Р2О5 | К2О |
| Чернозем выщелоченный | 450 | тяжелосуглинистая | 9,6 | 316,8 | 138 | 172 | 5,6 | 5,1 |
| Чернозем оподзоленный | 161 | тяжелосуглинистая | 11,2 | 369,6 | 96 | 121 | 5,3 | 5,4 |
| Серая лесная почва | 136 | тяжелосуглинистая | 4,5 | 148,5 | 114 | 103 | 5,2 | 4,1 |
| Темно-серая лесная почва | 839 | суглинистая | 6,9 | 227,7 | 113 | 125 | 5,4 | 5,5 |

Большая часть почв относится к темно-серым лесным с суглинистым механическим составом с содержанием гумуса 6,9 %. Однако имеются оподзоленный и выщелоченный черноземы с содержанием гумуса 11,2 и 9,6 %. Доля серых лесных почв с содержанием гумуса 4,5 % невелика.

Почвы хозяйства характеризуются средним и повышенным содержанием подвижного фосфора и обменного калия.

Все почвы хозяйства характеризуются слабокислой реакцией почвенного раствора. Гидролитическая кислотность находится в пределах 4,1 – 5,5 мг-экв / 100 г почвы

В целом почвы хозяйства вполне благоприятны для возделывания всех без исключения сельскохозяйственных культур возделываемых в Республике Мордовия.

#

# **1.3 Агроклиматические ресурсы**

По своему географическому положению территория хозяйства находится в зоне умеренно-континентального климата, который характеризуется сравнительно холодной зимой и умеренно жарким летом. Господствующими являются юго-западные ветра. [4]

Таблица 4 – Агроклиматические условия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Показатели | Количественные данные |
| 2007 | Средние многолетние |
| 1 | Сумма осадков, мм |  |  |
|  | ‑ за год | 446 | 504 |
|  | ‑ за вегетационный период (май-сентябрь) | 219 | 270 |
|  | ‑ в т. ч. за май-июнь | 51 | 99 |
| 2 | Колебание осадков по годам | от 350 | до 650 |
| 3 | Температура воздуха, 0С |  |  |
|  | ‑ в среднем за год | + 4,3 | + 4 |
|  | ‑ за вегетационный период (май-сентябрь) | 16 | 15,7 |
|  | ‑ за май | 12,7 | 13,5 |
|  | ‑ за июнь | 19,4 | 17,0 |
|  | ‑ за июль | 17,1 | 19,0 |
|  | ‑ за август | 17,9 | 17,4 |
|  | ‑ за сентябрь | 12,8 | 11,5 |
| 4 | Сумма активных температур за вегетационный период | 2397 | 2352 |
| 5 | Продолжительность вегетационного периода | 150 | 150 |
| 6 | ГТК | 0,9 | 1,1 |

Землепользование находится в зоне неустойчивого увлажнения. Максимальные запасы воды и снега составляют, в среднем, 80-100 мм. [5]В зависимости от механического состава, влажности и снегового покрова почва промерзает на глубину 80-100 см.

2007 год был более засушливым, чем в среднем за много лет. Сумма активных температур за вегетационный период в 2007 году также была выше многолетних значений. Но в целом эти значения вполне благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

# **1.4 Существующие посевные площади. Урожайность и валовой сбор сельскохозяйственных культур**

Таблица 5 – Посевные площади, урожайность и валовой сбор с.-х. культур

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культуры | Посевные площади | Урожайность, т/га |
| 2006 г. | 2007 г. | В среднем за 2 года | 2006 г. | 2007 г. | в среднем за 2 года |
| га |  % | га |  % | га |  % |
| Зерновые | 914 | 57,6 | 981 | 61,9 | 947,5 | 59,7 | 2,44 | 2,43 | 2,44 |
| в т. ч. озимая пшеница | 286 | 18 | 309 | 19,5 | 297,5 | 18,8 | 1,91 | 1,78 | 1,85 |
| яровая пшеница | 319 | 20,1 | 327 | 20,6 | 323 | 20,4 | 2,3 | 2,5 | 2,4 |
| ячмень | 309 | 19,4 | 345 | 21,8 | 327 | 20,6 | 3,1 | 3,0 | 3,05 |
| Кормовые | 525 | 33,1 | 469 | 29,6 | 497 | 31,3 | 10,75 | 13,0 | 11,88 |
| в т. ч. кукуруза на силос | 525 | 12,0 | 165 | 10,4 | 177,5 | 11,2 | 18,0 | 23,0 | 20,5 |
| Мн. травы на сено | 335 | 21,1 | 304 | 19,2 | 319,5 | 20,2 | 3,5 | 3,0 | 3,25 |
| Посевные площ. | 1439 | 90,7 | 1450 | 91,4 | 1444,5 | 91,1 |  |  |  |
| Пары чистые | 146 | 9,2 | 136 | 8,6 | 141 | 8,9 |  |  |  |
| Залежь | 1 | 0,1 | 0 | 0 | 0,5 | 0 |  |  |  |
| Пашня | 1586 | 100 | 1586 | 100 | 1586 | 100 |  |  |  |
| Пастбища | 737 |  | 737 |  |  |  |  | 4,5 | 4,5 |

Как видно из таблицы 5, в структуре посевных площадей хозяйства зерновым культурам отводится 59,7 %, кормовым 31,3 %. Под чистыми парами находится 8,9 % земель от общей площади пашни.

# **1.5 Схемы введённых севооборотов**

На организацию угодий и севооборотов решающее значение оказали организационная структура, размещение ферм и территориальное размещение пахотных массивов. Исходя из расчетов по определению потребности в кормах, плана продажи продукции, была установлена площадь кормовых культур и общая структура посевных площадей. В хозяйстве введено 2 севооборота. Количество полей в севооборотах запроектировано с учетом требований правильного размещения установленных посевных площадей с.-х. культур.

Основными факторами, повлиявшими на размещение полей были: существующая дорожная сеть и лесные полосы, рельеф, конфигурация и размеры пахотных массивов. Учитывая эти условия поля, формировались так, чтобы свести к минимуму процессы водной эрозии и создать наилучшие условия использования машинно-тракторного парка.

###### Таблица 6 - Схемы фактического размещения культур по полям

|  |
| --- |
| Севооборот № 1 |
| Общая площадь 584 га |
| Ср. размер поля 146 га |
| Севооборот № 2 |
| Севооборот № 2 |

Структура посевных площадей, в целом, соответствует площадям севооборотов. Во втором севообороте многолетние травы размещены по плохому предшественнику, из-за чего урожайность их невысока. Следует учесть, что принятые севообороты не всегда соблюдаются, отсутствует принцип плодосмена.

# **1.6 Наличие сельскохозяйственных животных и их продуктивность**

Для правильной организации землепользования хозяйства и составления новых севооборотов, нам необходимо учитывать, также наличие и потребность имеющегося поголовья скота в кормах. (таблица 7)

Таблица 7 - Наличие фактического и условного поголовья скота и их продуктивность

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Вид скота | Поголовье | Продуктивность 1 животного, кг |
| фактическое | условное |
| 1 | Коровы | 180 | 180 | 3500 |
| 2 | Телята | 205 | 47,15 | 231 |
| Всего |  | 227,15 |  |

Из представленной таблицы видно, что продуктивность скота средняя. Это связано с несбалансированностью кормов, а также плохим породным составом скота.

# **2. Проектирование системы севооборотов**

# **2.1 Природно-экономические зоны Республики Мордовия**

Хозяйство входит во вторую природно-экономическую зону. Она занимает 47 % площади сельхозугодий Мордовии.

В почвенном отношении зона представлена пестрым составом почв – от оподзоленных черноземов до серых лесных и щебнистых почв. Практически все культуры, возделываемые в республике (за исключением сахарной свеклы), можно успешно выращивать во всех хозяйствах этой зоны. По механическому составу почвы относятся к средним и тяжелым суглинкам.

Производство зерна – ключевая проблема в земледелии. Совершенствование структуры посевных площадей состоит в оптимальном сочетании озимых зерновых, зернобобовых, ранних яровых и поздних яровых зерновых культур и чистых паров. Последнее обстоятельство имеет целью проведения мер по восстановлению плодородия и оптимизации фитосанитарного состояния почвы и посевов. При недостатке удобрений и гербицидов роль паров возрастает.

Для зерновых должна составлять от площади пашни 55 %. В структуре зернового клина озимые должны занимать около 45 %, яровых 55 %. При этом достигается наиболее продуктивное использование пашни, лучший состав предшественников, улучшается фитосанитарное состояние почвы. Наукой и производственным опытом доказано, что в наших условиях для ячменя должна составлять около 20 %, овса 16 % и яровой пшеницы – 7 %. Оптимальная доля зерновых бобовых культур – 12 %, крупяных – 4 % от зерновых, что вполне достаточно для нужд республики.

Под пары чистые следует отвести 8 – 10 % и более площадей полей, которые нуждаются в улучшении фитосанитарного состояния и для внесения органических удобрений, чтобы компенсировать потери гумуса.

Чтобы предотвратить процессы дегумификации почвенного плодородия, необходимо предусматривать введение сидерального пара с возделыванием донника, рапса и других сидеральных культур, а также применение соломы на удобрения.

Исходя из концепции биологизации и экологизации земледелия подбираются культуры и сорта с наибольшим адаптивным потенциалом. При этом уделяется особое внимание многолетним бобовым и бобово-злаковым травосмесям (люцерна, клевер, эспарцет, люцерно-кострецовая смесь, козлятник и др.). Они обладают средовосстанавливающей способностью, что проявляется в укреплении энергетического потенциала почвы, защите её от эрозии, вовлечение ресурсов биологического азота и создаст условия для энерго-ресурсосбережения в системах земледелия.

В основе биогенной интенсификации земледелия приоритетная роль принадлежит зернобобовым культурам, в первую очередь гороху.

Для кормового клина для большинства хозяйств республики должна составлять до 30 % от площади пашни, в хозяйствах с крупным животноводческим комплексами она должна быть увеличена. Многолетние травы должны занимать 60 – 70 % от кормовых культур. Кукуруза – 20 – 25 %, корнеплоды – 3 – 5, однолетние травы – 5 – 10 %. Потребность в кормах рассчитывается исходя из поголовья скота как в коллективных, так и в личных подсобных хозяйствах.

Потребности республики в технических культурах будут удовлетворены, если они будут занимать 3 % площади пашни (конопля и сахарная свёкла). В свеклосеющих хозяйствах под ней должно быть до 10 % площади пашни. [2]

# **2.2 Обоснование структуры посевных площадей**

Хозяйственно и экономические обусловленные потребности предприятия в продукции растениеводства являются обоснованием структуры посевных площадей, которая в свою очередь является основой севооборота. Производство той или иной культуры, прежде всего, зависти от почвенно-климатических условий хозяйства, спроса на данную продукцию на рынке, материально-технического оснащения хозяйства. [7]

В таблице 8 приведены расчёты потребности в кормах для существующего в хозяйстве поголовья скота, с учётом дальнейшего увеличения продуктивности животных.

Таблица 8 – Расчёт потребности животных в кормах (ц к. е.) в натуральном виде (ц)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды животных и расход корма | Концентр. | Сено | Сенаж | Силос | Корнеплоды | Зелёные | Другие | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Коровы 180 головУдой 3850 кгРасход на одну голову 49 ц к.е.Потребность на всё поголовье, 8820 ц к. е. | 29 % | 8 % | 9 % | 19 % | 3 % | 31 % | 1 % | 100 % |
| 2558 | 706 | 794 | 1676 | 265 | 2734 | 88 |  |
| Молодняк КРС 205 головПривес 254 кг на 1 головуРасход на 1 голову 25 ц к. е.Потребность на всё поголовье,5125 ц к. е. | 30 % | 6 % | 7 % | 19 % | 5 % | 24 % | 9 % | 100 % |
| 1538 | 308 | 359 | 974 | 256 | 1230 | 461 |  |
| Всего без страхового фонда | 4096 | 1014 | 1153 | 2650 | 521 | 3964 | 549 |  |
| Страховой фонд, 15 % | 614 | 152 | 173 | 398 | 78 | 595 | 82 |  |
| Итого, ц к. е. | 4710 | 1166 | 1326 | 3048 | 599 | 4559 | 631 |  |
| Содержится ц к. е. в 1 ц натурального корма | 1,15 | 0,35 | 0,22 | 0,20 | 0,12 | 0,2 | - | - |
| Потребность в натуральных кормах, ц | 4096 | 3331 | 6027 | 15240 | 4992 | 22795 |  |  |

При расчёте потребности животных в кормах фактическую продуктивность животных увеличили на 10 % за счёт сбалансированного рациона питания. Размер страхового фонда кормов составил 15 %.

Расчёты посевной площади под кормовые культуры приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Расчёт посевной площади под кормовые культуры

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид корма | Потребность. т | Культура | Для обеспечения | Урожайность. т/га | Необходимая площадь. га |
| % | т |
| Зелёный корм 2279,5 | 2279,5 | Пастбища | 100 | 2279,5 | 5,17 | 441 |
| Сено 333,1 | 333,1 | Многолетние травы | 100 | 333,1 | 3,37 | 99 |
| Силос 524 | 1524,0 | Кукуруза | 100 | 1524,0 | 23,57 | 65 |
| Сенаж 602,7 | 602,7 | Многолетние травы | 100 | 602,7 | 2,994 | 201 |
| Сочные 499,2 | 251,7 | Корнеплоды | 100 | 251,7 | 10,68 | 52 |
| Зернофураж 409,6 | 204,8 | Ячмень | 100 | 204,8 | 3,5 | 59 |
| 61,4 | Овёс | 100 | 61,4 | 3 | 20 |
| 61,4 | Горох | 100 | 61,4 | 2 | 31 |
| 81,9 | Пшеница | 100 | 81,9 | 2,76 | 30 |
| Всего, га | Х | Х | Х | Х | Х | 997 |

Как видно из таблицы 9 под кормовые культуры хозяйству требуется отвести 997 га пашни (совместно с сенокосами и пастбищами).

Обоснование структуры использования пашни и посевных площадей (на год освоения севооборота) приведены в таблице 11.

Таблица 10 – Обоснование структуры использования пашни и посевных площадей (на год освоения севооборота)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Годовая потребность. т | Ср. урожайность, т/га | Ср. урожайность, т/га | Посевная площадь, га | % к пашне |
| Реализация | Семенной фонд | На корм | Натуроплата | Другие потребности | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |  | 9 | 10 |
| Оз. пшеница | 600 | - | - | 60 | - | 660 | 2 |  | 311 | 20 |
| Яр. пшеница | 614 | 7 | 82 | 71 | - | 774 | 3 |  | 280 | 18 |

Из расчётных данных таблицы видно, что в новой структуре посевных площадей 92 % будут занимать посевы, а 8 % чистые пары. При этом доля озимой пшеницы в посевах составит 20 %, ячменя – 19 %.

# **2.3 Проектирование системы севооборотов и их схем**

Основой современных систем земледелия для хозяйств любой формы собственности является система севооборотов – совокупность принятых в хозяйстве севооборотов. [8]

Процесс внедрения новых севооборотов имеет три этапа: проектирование, введение и освоение севооборотов. На этапе проектирования по заявку хозяйства разрабатывают проектную документацию и дают агроэкономическое обоснование севооборотов. Этап введения севооборотов включают утверждение проекта и перенесение его на территорию хозяйства. Этап освоения севооборотов – период, в течение которого реализуют план освоения вводимых севооборотов.

Севообороты размещают на основных массивах земельных угодий хозяйства – пашне. Это наиболее ценная и продуктивная часть землепользования хозяйства, которая находится в тесной связи с другими видами сельскохозяйственных угодий со всеми элементами агролондшафта. Поэтому разработку системы севооборотов, их введение и освоение осуществляют с учётом особенностей землепользования в рамках сложившегося агроландшафта и системы земледелия, отвечающей этим особенностям [8]

Таблица 11 – Схемы планируемых севооборотов

|  |
| --- |
| Отделение, бригада  |
| При селении  |
| Севооборот № 1 |
| Общая площадь 584 га |
| Ср. размер поля 146 га |
| Отделение, бригада  |
| При селении  |
| Севооборот № 2 |
| Общая площадь 1002 га |
| Ср. размер поля 167 га |

# **2.4 План перехода к разработанным севооборотам и ротационные таблицы**

После того как были составлены схемы планируемых севооборотов, составляют план перехода к этим севооборотам. План перехода к разработанным севооборотам представляет собой таблицу размещения с.-х. культур по полям севооборота. [9]

По мере освоения севооборотов размеры и структура посевов все более и более должны приближаться к показателям, установленным перспективным планом. Для того чтобы в первые же годы освоения достичь значительных результатов в увеличении производства зерна, технических культур и продуктов животноводства, необходимо правильно разместить культуры в полях севооборота, улучшить агротехнику, сократить сроки выполнения полевых работ, ликвидировать потери при уборке.

Одновременно с переходом к правильному чередованию культур план перехода к севооборотам должен предусматривать внедрение прогрессивных приемов агротехники.

До составления плана перехода к установленным севооборотам изучают историю полей каждого севооборота и составляют график и карты предшественников. [10]

Для этого выявляют: а) культуры, которые высевали на данном поле за последние два года, площадь каждой из них и расположение; б) засоренность полей в прошлые годы, преобладающие биологические группы сорняков; в) зараженность почвы вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных культур; г) виды и количество удобрений, внесенных за предыдущие 2- 3 года; д) обработку почвы, применявшуюся за те же годы.

Таблица 12 – План перехода к севообороту с чередованием культур и пара: Севооборот №1 1) Чистый пар; 2) Оз. пшеница; 3) Кукуруза+Кормовая свекла+Горох; 4) Ячмень

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № по-ля | Площадь, га | Предшественники | Размещение культур в годы освоения |
| 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010г. | 2011 г. |
| культура | га | культура | га | культура | га | культура | га | культура | га |
| 1 | 146 | чистый пар | 146 | озимая пшени-ца | 146 | кукур+ корм. свекл.+ горох | 146 | ячмень | 146 | чистый пар | 146 |
| 2 | 146 | озимая пшеница | 146 | кукур+корм. свекл.+горох | 146 | ячмень | 146 | чистый пар | 146 | озимая пшеница | 146 |
| 3 | 146 | ячмень | 146 | яровая пшени-ца | 146 | чистый пар | 146 | озимая пшеница | 146 | кукур+ корм. свекл.+ горох | 146 |
| 4 | 146 | яровая пшеница | 146 | ячмень | 146 | озимая пшеница | 146 | кукур+ корм. свекл.+горох | 146 | ячмень | 146 |

Севооборот №1 будет введён в землепользование в 2009 г.

Период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой, называют ротацией севооборота. Ротацию обычно изображают в виде перечня культур в порядке последовательной их схемы во времени на одном и том же поле. Смену культур по всем полям показывают в виде таблицы, которую называют ротационной. Она представляет план размещения культур и чистого пара по полям и годам на период ротации. [11]

Таблица 13 – Схема чередования культур в новом севообороте

|  |  |
| --- | --- |
| № поля | Годы |
| 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| 1 | озимая пшеница | кукур+корм. свекл.+горох | ячмень | чистый пар | озимая пшеница |
| 2 | кукур+корм. свекл.+горох | ячмень | чистый пар | озимая пшеница | кукур+корм. свекл.+горох |
| 3 | ячмень | чистый пар | озимая пшеница | кукур+корм. свекл.+горох | ячмень |
| 4 | чистый пар | озимая пшеница | кукур+корм. свекл.+горох | ячмень | чистый пар |

#

# **3. Система обработки почвы в севооборотах**

# **3.1 Обоснование технологий обработки почвы**

Под системой обработки почвы понимают обработка почвы под культуры в севообороте способствующие регулированию почвенных режимов; фитосанитарное состояние почвы определяет земледельческую культуру поля, а следовательно, уровень плодородия почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. [12]

Современными системами земледелия соответствует дифференцированные технологии обработки в зависимости от биологических особенностей культуры, ландшафтных условий (типа почвы, её свойств, увлажнения, уровня плодородия), а также от засорённости полей, степени проявления эрозии почвы и других условий. Они предусматривают сочетание в севообороте периодически глубокой и мелкой, отвальной или безотвальной и других способов обработок [13]

Таблица 14 – Система обработки почвы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля, культура и пары, сорняки | Агротехнические приёмы, начиная вслед за уборкой предшественника | Состав агрегата (марка трактора, орудие) | Цели и задачи проводимых приёмов | Глубина обработки, количество следов и т. д. Норма расхода гербицида кг (л)/га | Агротехнические сроки выполнения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Чистый пар, двудольные, однодольные, корнеотпрысковые, овсюг | Лущение стерни дисковыми лущильниками, при засорении корнеотпрысковых сорняков лемешным лущильником | Т-150, ЛОГ-1 Т-150, ППЛ-10-25 | Провокация семян к прорастанию | 8-10 см | 20.07-10.08 |
| Вспашка | ДТ-75, ПЛН-4 | Удушение сорняков |  | 5.08 – 15.09 |
| Ранневесенние боронование | ДТ-75, БЗТС-1,0 | Уничтожение проросших сорняков | 16 см | 24 – 26.04 |
| Лущение лемешным лущильником | ДТ-75, ППЛ-10-25 | Провокация семян к прорастанию | 25-30 см | 20 – 30.05 |
|  | Химическая прополка | Авио | Уничтожение сорняков гербицидами | 10 см | 10 – 12.06 |
| Культивация с боронованием |  Т-150,2КПС –4,БЗСС-1.0 | Истощение сорняков | 12-14 см | 1-5.08 |
| Культивация с боронованием | Т-150,2КПС –4,БЗСС-1. | Истощение сорняков | 6-8 см | 15-20.08 |
| Озимая пшеница двудольные, однодольные корнеотпрысковые | Предпосевная культивация с боронованием и шлейфованием | ДТ-75, КПС-4 БЗСС-1.0 ШБ-2,5 | Удушение сорняков | 6-8 см | 15-25.08 |
| Боронование озимых |  Т-150,БЗСС-1,0 | Уничтожение сорняков  | 0,6-08 л/га | 25-30.04 |
| Химическая прополка | Авио |  |  | 5-15.05 |
| Пропашные корнеотпрысковые, двудольные | Вспашка  | ПЛН-4-35 | Удушение сорняков | 23-25 | 5.08-10.09 |
| Ранне-весеннее боронование, в два следа | ЗБТС – 1 | Уничтожение сорняков в фазе ниточки |  | 24 - 26.04  |
| Культивация с боронованием | КПС – 4 | Истощение  | 10-12 см | 30.04 – 2.05 |
| Предпосевная культивация + боронование и шлейфование | КПС- 4 | Истощение сорняков | 6-8 см | 10-14.05 |
| Довсходовое боронование | ЗБТС-1 | Рыхление почвенной корки | 10-12 см | 18-21.05 |
| Послевсходовое боронование | ЗБТС-1 | Рыхление почвенной корки | 6-8 см | 1-14.06 |
| Междурядная обработка в 1 фазу 2-4 листочка | КРН-5,6 | Истощение сорняков |  | 10-14.06 |
| Последующие междурядные обработки проводят по мере появления сорняков | КРН-5,6 |  Истощение сорняков |  | Июнь месяц |
| Ячмень двудольные, однадольные, устойчивые к 2.4 - Д | Вспашка зяби | ДТ-75М, ПЛН-4-35 | Запахивание семян сорняков | 22-24 см | Сентябрь |
| Ранне-весенние боронование  | ДТ-75М, БЗТС-1.0 | Закрытие влаги |  | По мере поспевания почвы |
| Культивация с одновременным боронованием | Т-150,КПС-4, БЗТС-1,0 ПС-10 | Уничтожение сорняков в фазе ниточка | 8-10 см | Накануне посева |
| Боронование посевов | ДТ-75, БЗТС-1,0 | Рыхление почвенной корки | 1-1,6 л/га | После посева |
| Обработка гербицидами  | Авио | Уничтожение сорняков с помощью гербицидов |  | В фазе кущения до выхода в трубку |

В борьбе с сорняками эффективны как агротехнические так и химические способы. Наилучший результат приносит комплекс дополняющих друг друга приемов. Основном в хозяйстве является агротехнический метод борьбы с сорняками, но в случае, когда засорённость превышает экономический порог вредоносности, а агротехнические меры бывают недостаточны для их подавления предусматривается применение химических мер. Этот метод более дорогостоящий, поэтому гербициды подбираются с учётом преобладающих видов сорняков и применяются в строгом соответствии с регламентами, обеспечивая максимальную гибель сорняков

# **3.2 Оценка качества полевых работ**

Уровень урожайности сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от качества выполнения полевых работ, и в первую очередь от технического состояния почвообрабатывающих и посевных агрегатов и правильной их регулировки, от основной и предпосевной обработок, качества подготовленной к посеву (посадке) почвы и приёмов по уходу за культурами в период вегетации. [10]

Под качеством выполненных работ понимают степень соответствия параметров качества или сроков фактически выполненных отдельных приёмов требованиям стандарта или агротехническим требованиям.

Качество выполнения каждого приёма обработки почвы, посева и других определяют совокупность показателей, характеризующих степень пригодности почвы для благоприятного роста культурных растений или выполнения последующих технологических операций. Оно в значительной мере определяется почвенными условиями, технологическим состоянием и качеством регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, сроками выполнения работ и другими условиями.

Качество обработки почвы, посева и ухода за посевными оценивают с учётом выполнения агротехнических требований, установленных для каждого вида полевых работ. Оценку проводят по трёх или пяти бальной системе: отлично, хорошо, удовлетворительно, плохо и очень плохо.

В производственных условиях работу оценивают хорошо, если она выполнена в срок с точным соблюдением всех агротехнических требований.

Удовлетворительной считают работу, выполненную в срок, с соблюдением основных агротехнических требований, но при этом отдельные показатели качества незначительно выходят за пределы допустимых отклонений и не оказывают существенного влияния на снижение урожайности. [13]

Плохой считают работу, выполненную с грубым нарушением сроков агротехнических правил, что влечёт сильное снижение урожайности. Такую работу бракуют и переделывают. В связи с этим качество всех видов полевых работ оценивают в начале их выполнения и сразу устраняют недостатки. Затем качество контролируют в ходе дальнейшего выполнения работы. Вторичное же выполнение работы. Вторичное же выполнение работы требует больших трудовых и энергетических затрат.

Таблица 15 – Агротехнические требования к выполнению (лущения, вспашки, боронования, культивации, плоскорезной обработки, посева зерновых и пропашных культур)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Требования и допуски |
| Лущение стерни  | Проводят сразу после уборки зерновых культур, не позднее 1 – 2 дней, чтобы не иссушать почву. Глубина обработки 6 – 8 см.  |
| Вспашка | Через 2 -3 недели после лущения по мере отрастания сорняков. Глубина 25 – 30 см. Отклонение средней глубины вспашки от заданной ± 10 %, Равномерность глубины вспашки не менее 90 %Крошение почвы 10 – 15 %. Высота свального гребня 5 – 7 см. Глубина вспашки под свальным гребнем не менее половины заданной глубины вспашки. Заделка растительных остатков полная.  |
| Боронование | Поперёк направлению вспашки или по диагонали. Глубина 2 – 3 см |
| Культивация | Проводят поперёк вспашки. Равномерная обработка почвы на глубину посева семян. Обработанный слой должен быть мелкокомкаватый и раскрашённый. |
| Плоскорезная обработка | Рыхление проводят в оптимальные для зоны сроки. Должно достигаться полное крошение, обработка на однородную глубину, не должна отклонятся ± 2 см, при глубине 25 – 27 см. В местах прохода допускается образование бороздок шириной не более 20 см.  |
| Посев | В оптимальные сроки в прогретую почву. Высевать только протравленными семенами. Заделка семян осуществляется на заданную глубину. Одинаковая ширина междурядий. |

Таблицы 15 позволяет оценить качество проведенных агротехнических мероприятий. Отклонения от агротехнических требований ведет к увеличению потерь, снижению экономической эффективности производства.

# **4. Засорённость полей хозяйства и меры борьбы с сорняками**

# **4.1 Состав сорного компонента агрофитоцинозов**

В таблице 16 приводятся данные по засоренности полей севооборота по результатам сплошного обследования или карты засоренности полей севооборота хозяйства.

Таблица 16 – Количественный состав и структура сорного компонента агрофитоцинозов в севооборотах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Севооборот, № поля | Площадь, га | Засорённость, шт/м2 |
| Всего сорняков | Малолетних | Многолетних |
| Двудольные | Из них устойчивых к 2,4 - Д | Однодольные | Из них овсюг | Корнеотпрысковых | Корневищных | Других биогрупп |
|
| 1 | 1 | 146 | 30 | 15 | 2 | 10 | 0 | 3 | 2 | 0 |
| 2 | 146 | 15 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| 3 | 146 | 20 | 1 | 0 | 7 | 3 | 6 | 6 | 0 |
| 4 | 146 | 10 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 1 |

Из таблицы 16 видно, что в севообороте в основном преобладают малолетние сорняки [11].

# **4.2 Химический метод. Расчёт потребности в гербицидах**

Уничтожение и подавление сорняков одними агротехническими и биологическими способами не всегда дают желаемые результаты.

Это обусловлено тем, что с помощью машин и оборудования невозможно уничтожить сорняки, например, в рядках или гнёздах культурных растений.

*Гербициды* – химические вещества, применяемые для уничтожения сорняков. Они получили своё название от латинских слов herba – трава и ceado – убивать. Список гербицидов, разрешённых для применения в Российской Федерации, ежегодно уточняется специальной комиссией АПК.

Гербициды были известны и применялись в производстве с конца прошлого века.

Из-за существенных недостатков они не получили широкого распространения вплоть до 40-х годов нашего столетия, когда были синтезированы органические соединения, характеризующиеся физиологической активностью и эффективностью при относительно небольших нормах расхода и материальных затратах. Гербициды стали неотъемлемой частью при использовании современных технологий, предусматривающих всестороннюю химизацию в условиях применения почвозащитных энергосберегающих технологий обработки почвы.

Однако при химической борьбе с сорняками есть нерешённые проблемы – нежелательное накопление устойчивых сорняков, недостаточная селективность, отсутствие необходимых препаратов, длительная инактивация и отрицательное последействие гербицидов, загрязнение окружающей среды. [14]

Для грамотного использования гербицидов необходимы знания их классификации, основ избирательности, регламента применения, оценки прогрессивных направлений в разработки и совершенствовании химического метода борьбы с сорняками в современных условиях представленного в таблице 18 [2]

Таблица 17 – Потребность в гербицидах в полевом севообороте №1 и затраты на химическую обработку посевов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура и пары | га | Засорен-ность | Обрабатываемая площадь, га | Гербицид | Норма расхода, кг/га, л/га | Способ, время применения | Расход гербицида | Стоимость гербицида, руб | Стоимость обработки, руб | Всего затрат, руб |
| Ячмень | 135 | 35 | 135 | Луварам | 1-1,6 | Опрыскивание посевов в фазе кущения до выхода в трубку | 216 | 76160 | 6000 | 82160 |

Из таблицы 17 видно что, потребность в гербицидах севооборота № 1 составляет 190,4 литров, а всего затрат для проведения химической обработки 82160 рублей [1].

# **4.3 Охран труда при работе с гербицидами**

В России 24 июня 1997 г. был принят федеральный закон «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», в котором установлено правовое обеспечение безопасного обращения с пестицидами, в том числе с их действующими веществами, а также с агрохимикатами в целях охраны здоровья людей и окружающей природной среды. Все работы с использованием химических средств проводят в соответствии с ГОСТом и Инструкцией по техники безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве. Токсичность гербицидов для человека и животных неодинакова. Она измеряется величиной ЛД50, т. е. летальной дозой, приводящей при попадании в желудок к гибели 50 % теплокровных животных. Выражается она в миллиграммах на 1 кг живой массы организма. [14]

По степени токсичности гербициды делят на 4 группы: сильнодействующие, высокотоксичные, среднетоксичные, малотоксичные.

Большая часть гербицидов, применяемых в сельском хозяйстве, малотоксичная и при соблюдении правил техники безопасности безвредна для людей и животных. С этими правилами необходимо ознакомится всем лицам, связанным с обработкой посевов химическими средствами борьбы с сорняками.

Прежде всего, следует знать свойства применяемого гербицида, как он действует на человека, меры предосторожности во время работы с ним, а также как оказать первую помощь пострадавшим от препарата.

Лица, направляемые на работу с гербицидами, проходят медицинское обследование. К этой работе не допускают молодёжь до 18 лет, а также беременных и кормящих женщин. Работающих людей снабжают спецодеждой.

Транспортные средства, предназначенные для перевозки гербицидов, должны легко очищаться, обеззараживаться и плотно закрываться. Нельзя транспортировать гербициды вместе с людьми, продуктами питания и фуражом.

Гербициды хранят в специальных складах, удалённых от жилых и хозяйственных построек не мене чем на 200 м. Они должны иметь хорошо закрывающиеся двери и ставни; достаточные вентиляцию и освещённость; покатые, плотные, без щелей и подпола, полы; душ; умывальник; помещение для хранения спецодежды; аптечку. Пестициды со склада отпускают по письменному распоряжению руководителя хозяйства или главного агронома. Двери склада по окончании работы опечатывают. Запрещается бестарное хранение гербицидов.

Обрабатывают посева гербицидами под руководством специалиста. Жители близлежащих населённых пунктов должны быть заблаговременно оповещены о предстоящей работе. Поля и некоторые участки, удалённые не более чем на 300 м от водоемов, жилых хозяйственных построек, можно обрабатывать только с разрешения станции защиты растений малотоксичными гербицидами наземными штанговыми опрыскивателями.

Заправочные пункты располагают в местах, удалённых от жилых и хозяйственных строений не менее чем на 200 м. Приготовление растворов, заполнение ими баков опрыскивателя должны быть механизированы. По окончании работы территорию заправочного пункта обрабатывают хлорной известью и перепахивают. [14]

Во время работы не разрешается принимать пищу, курить. Перед завтраком, обедом необходимо тщательно вымыть руки и лицо с мылом или принять душ.

Однако и при соблюдении всех правил, а тем более при их нарушении, возможны отравления, признаками которых служит головокружение, судороги, рвота, озноб и т.д. В этих случаях пострадавшему необходимо оказать первую помощь.

Открытые части тела, поражённые гербицидами, следует очистить сухой ватой и промыть тёплой водой с мылом. Глаза в случае попадания гербицида надо обильно промыть чистой водой, а затем 2 % - ным раствором соды.

Если препарат попал в желудок, нужно вызывать рвоту у пострадавшего, дав ему предварительно выпить несколько стаканов тёплой кипячёной воды, затем 2 – 3 столовые ложки активированного угля, размешав его с водой, а после этого слабительное.

При проникновении гербицидов в дыхательные органы и появления першения и кашля пострадавшего отводят подальше от места применения гербицида и на время оставляют там, заменив фильтр респиратора. Во время работы с растворами фильтры меняют 2 – 3 раза в день. После работы лицевые части респиратора моют тёплой водой с мылом и хорошо протирают тканью, смоченной раствором марганцовокислого калия (0,5 %-ным) или спиртом, затем респиратор промывают чистой водой и сушат.

Спецодежду хранят до следующего рабочего дня на специальных складах в отдельных шкафчиках. После окончания сезона её, а также предварительно промытые и высушенные части опрыскивателей сдают на склад, где они хранятся до следующего года. Транспортные средства, цистерны, тару и весь инвентарь обеззараживают: металлические предметы – керосином, деревянные – хлорной известью, металлическую и стеклянную тару – 3 – 5 %-ным раствором кальцинированной соды, хлорной известью или золой; бумажную и непригодную деревянную тару из-под пестицидов сжигают, а остатки раствора и использованные обеззараживающие средства засыпают известью и закапывают не менее чем на 200 м от жилых и хозяйственных помещений и водоёмов. Лица, виновные в нарушении правил безопасности обращения с гербицидами, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

# **5. Оценка существующих и вновь разработанных севооборотов хозяйства**

# **5.1 Агроэкологическая оценка севооборотов**

Основным показателем оценки севооборотов является выход продукции с единицы площади пашни, выраженный в сопоставимых величинах – в зерновых, кормовых, кормопротэиновых, энергитических единицах или в рублях. При этом учитывают качественные показатели.

При определении валового производства продукции в севообороте суммируют основную и побочную продукцию всех культур севооборота, переведённую, например, в кормовые единицы (1 кормовая единица равна кормовой ценности 1 кг овса). Для этого используют справочники по кормопроизводству. Полученную сумму делят на всю площадь севооборота и определяют выход кормовых единиц на 1 га севооборотной площади.

Таблица 18 – Прогноз гумусового баланса в севообороте № 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры севооборота в порядке чередования | Система удобрений | Планируемый урожай осн. пр., т/га | Вынос азота с урожаем, кг | Поступление азота из | Дефицит азота | Минерализуется гумуса для покрытия дефицита | Количество новообразованного гумуса | Нетто, баланс гумуса |
| навоза | мин. удоб. | раст. остатков. | всего |
| Чистый пар | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Озимая пшеница | N50P75K60 | 2,12 | 143 | - | 50 |  |  |  |  |  |  |
| Пропашные | N60P60K90 | 23,57 | 210 | 30 | 60 |  |  |  |  |  |  |
| Ячмень | N50P75K60 | 3,5 | 95 | - | 50 |  |  |  |  |  |  |

**5.2 Экономическая оценка (на примере севооборота №1, существующего и вновь разработанного)**

Экономическая оценка производится по выходу сельскохозяйственной продукции с единицы площади и пересчёте её в рубли. Здесь включается и товарная продукция и продукция идущая на корм скоту.

Таблица 19 – Экономическая оценка продуктивности севооборота №1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура севооборота | Пло-щадь посе-вов, га | Урожайность, ц/га | Валовой сбор продукции, т | Содержание к. ед. в | Стоимость единицы продукции, руб./т | Стоимость всей продукции, руб |
| 1 кг продукции | Валовом сборе | Основ-ной | Побоч-ной | Основ-ной | Побоч-ной |
| Основ-ной | Побоч-ной | Основ-ной | Побоч-ной | Основ-ной | Побоч-ной |
| Существующий севооборот |
| Чистый пар | 146 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Озимая пшеница | 146 | 1,85 | 270 | 405 | 1,19 | 0,21 | 321 | 85 | 4800 | 48 | 1296480 | 19447 |
| Ячмень | 146 | 3,05 | 445 | 534 | 1,13 | 0,23 | 503 | 122 | 4000 | 48 | 1781200 | 25649 |
| яровая пшеница | 146 | 2,4 | 350 | 420 | 1,19 | 0,22 | 416 | 92 | 3201 | 48 | 1121840 | 20183 |
| Итого | 584 |  | 1065 | 1359 |  |  | 1241 | 300 |  |  | 4199520 | 65279 |

Всего: выход на 100 га пашни: 46,25 т зерна, 212,6 т корм. ед. основной продукции, 719096 рублей

# **Заключение**

В данной курсовой работе нам было предложено разработать систему севооборотов, обработки почвы, воспроизводства плодородия, мер борьбы с засоренностью полей.

Разработанная нами система земледелия позволяет увеличить продуктивность сельскохозяйственных животных за счет сбалансированности кормовой базы. Увеличение продуктивности скота ведет к росту товарной продукции и прибыли предприятия.

Система обработки почвы позволяет увеличить продуктивность севооборота, уменьшить засоренность полей хозяйства.

Расчет потребности в гербицидах позволит более эффективно использовать дорогостоящие но наиболее действенные препараты при химическом методе борьбы с засоренностью.

При всей пользе пестицидов не следует забывать о их негативном воздействии на окружающую среду. Их следует применять только при превышении экономического порога вредоносности. Следует строго соблюдать дозировку и способ применения химиката. Не допускать потерь и случайных разливов.

Разработанный нами севооборот по выходу основной продукции, кормовых единиц, прибыли получаемой с данного севооборота оказался более прибыльным, при одинаковых затратах, чем используемый на данный момент в хозяйстве.

В данном случае если использовать наши расчеты, для какого – то хозяйства то они полностью соответствуют вышеизложенным требованиям, и являются экономически выгодными.

# **Список использованной литературы**

1. Земледелие / Баздырев Г.И., Лошаков В.Г., Пупонин А.И. и др. – М.: Колос, 2001. – 550 с.

2. Исайкин И.И., Волков М.К. Адаптивная система обработки почвы. – Саранск, 2003. – 88 с.

3. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. Изд-во «Кололс», 1996, 366 с.

4. Климатический справочник СССР. – Горький: Гидрометиоиздат, 1960а. – Вып. 29, Ч.1. Температура воздуха. – 391 с.

5. Климатический справочник СССР. – Горький: Гидрометиоиздат, 1960б. – Вып. 29, Ч.2. Атмосферные осадки. –752 с.

6. Климатический справочник СССР. – Горький: Гидрометиоиздат, 1960в. – Вып. 29, Ч.4. Ветер. –551 с.

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. – Госхимкомиссия РФ Минсельхоза России, 2006. – 404 с.

8. Морозов В.И. Проектирование севооборотов, обработки почвы и обоснование мер борьбы с засорённостью полей / Уч.-методич. Пос. - Ульяновск: ГСХА, 2003. – 42 с.

9. Пупонин А.И. Зональные системы земледелия на ландшафтной основе. – М.: Колос, 1995. – 287 с.

10. Система ведения сельского хозяйства Мордовской АССР. – Саранск: Морд. Кн. изд-во, 1983. – 464 с.

11. Системы земледелия хозяйств. Книг истории полей. Годовые отчёты хозяйств. Статистические отчёты форма 29 с.х. – посевные площади, валовой сбор сельскохозяйственных культур. Внесение удобрений и проведение работ по химизации и мелиорации земель форма 9 с.х.

12. Смолин Н.В. Мульчирование почвы в зерновой системе земледелия. – Саранск: Изд-во Мородов. Ун-та, 1997. – 116 с.

13. Сорные растения и регулирование засорённости на сельскохозяйственных угодьях Среднего Поволжья / В.И. Морозов, Ю.А. Злобин, А.Х. Куликова и др. – Ульяновск, 2000. – 199 с.

14. Стандартные предприятия МордГУ 006-2004.