Федеральное агентство по образованию

ГОУВПО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Аграрно-технологический институт

Кафедра агрохимии и земледелия

Курсовая работа

Разработка системы применения удобрений

для севооборота в ЗАО Племзавод «Семеновский»

Выполнил:

студент группы\_АГ-31\_ АТИ

Дмитроченко А.А.

Научный руководитель:

Новоселов С.И.

Йошкар-Ола, 2010

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Общие сведения о хозяйстве

2. Известкование кислых почв

3. Накопление, производство и использование органических удобрений

4. Потребность в минеральных удобрениях

5. План применения удобрений

6. Эффективность системы применения удобрений

6.1 Натуральная эффективность системы применения удобрений

6.2 Энергетическая эффективность системы применения удобрений

7. Система применения удобрений при их ограниченном количестве

Заключение

Список используемой литературы

Приложения

**ВВЕДЕНИЕ**

Агрохимия – наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, о круговороте веществ в земледелии и использовании удобрений в целях увеличения урожая, улучшения его качества и повышения плодородия почвы. Целью науки является создание наилучших условий питания растений с учетом знания свойств различных видов и форм удобрений, особенностей их взаимодействия с почвой, определение наиболее эффективных форм, способов, сроков применения удобрений.

Агрохимия — молодая наука, но в самостоятельную отрасль знания она выделилась раньше, чем физиология растений. Д. Н. Прянишников — основоположник отечественной агрохимической школы. Он выделил взаимосвязь между тремя взаимодействующими факторами: почвой, растением и удобрением.

Первая книга по основам земледельческой химии опубликована в 1761 шведским химиком И. Валериусом. В 30-х гг. 19 в. французским учёным Ж. Буссенго предпринято изучение круговорота веществ в земледелии. В 1840 немецкому учёному Ю. Либиху в книге "Химия в приложении к земледелию" удалось доказать, что растения питаются не перегноем, как полагали многие учёные до него, а минеральными солями. Ю. Либих предложил перерабатывать костяную муку в суперфосфат, а Дж. Лос — основатель Ротемстедской станции в Англии (1843) — построил первый в мире суперфосфатный завод. Ротемстедская станция и ныне является крупнейшим центром агрохимических исследований в Англии. Начиная с 60-х гг. 19 в. в Германии агрохимические исследования развернулись на с.-х. опытных станциях. В 1859 немецкие учёные Ю. Сакс, В. Кноп предложили питательные смеси для выращивания растений в искусственных условиях. В 1886 немецкий агрохимик Г. Гельригель впервые доказал роль клубеньковых бактерий в усвоении азота воздуха бобовыми растениями. В США развитие агрохимических исследований было связано с организацией сети опытных станций и с.-х. колледжей при университетах (1887). Работы Э. Гилгарда и С. Хопкинса в США дали ценные материалы для изучения агрохимии почв и системы удобрения в севообороте. Во всех капиталистических странах с развитой химической промышленностью имеются государственные агрохимические институты, а также институты, принадлежащие крупным фирмам по производству удобрений. В СССР известны (переведены на русский язык) работы таких современных учёных, как Э. Рассел (Англия), А. Демолон (Франция), А. Митчерлих (ГДР), Ф. Вир (США) и др.

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ХОЗЯЙСТВЕ**

ЗАО племзавод « Семеновский » расположен в Медведевском районе Республики Марий Эл, в центральной части республики, на севере-востоке Медведевского района. Центральная усадьба расположена в селе Кузнецово, в 12 километрах от г. Йошкар-Олы в 18 километрах от районного центра п. Медведево. Совхоз «Семеновский» был организован в марте 1960 года на базе мелких колхозов и совхозов.

Территория землепользования ЗАО ПЗ «Семеновский» характеризуется спокойным волнистым рельефом с пологими склонами и относится к Оршанско-Кокшайской волнистой равнине. Оршанско-Кокшайская волнистая равнина характеризуется широкими долинами рек, преобладанием мягких пологих склонов. Рельеф широко волнистый, средне расчлененный. Гидрографическая сеть землепользования представлена реками Малая Кокшага и Большая Ошла. Грунтовые воды на водораздельных плато находятся на глубине 6-8 м., в пойме рек 1-2 м.

На территории хозяйства большое разнообразие почв различных типов. Наибольшее распространение имеют дерново-подзолистые мало и средне гумусовые разной степени оподзоленности почвы. Пахотные земли расположены между балками и дорогами отдельными массивами.

Травянистая растительность широкое распространение получила в долинах рек и балок. Суходольные луга распространены в основном по балкам. Основные кормовые растения представлены разнотравно-злакового вида, куда входят: овсяница луговая, костер безостый, тимофеевка, ежа, клевер, мятлик луговой.

Дерновые почвы таежно-лесной зоны образуются под чистыми ассоциациями травянистой луговой растительности на любых породах. Развивающаяся под их пологом травянистая растительность приводит к формированию в профиле подзолистой почвы дернового горизонта. В результате совместного проявления подзолистого и дернового процессов и формируются дерново-подзолистые почвы. Это также происходит при сведения леса, иногда на его месте возникают суходольные луга.

Дерново-подзолистые почвы бедны валовыми запасами и подвижными формами азота и фосфора. Азот содержится преимущественно в органическом веществе, при минерализации образуются нитратные и аммиачные формы, доступные растениям. Фосфор содержится преимущественно в пахотных песчаных и супесчаных почвах.

Общая пористость в пахотном слое довольно высокая(50%-51%), затем убывает, сужаясь в иллювиальном горизонте и породе до 38-41%.Содержание гумуса до 1,4%. Для почв, объединенных в одну агропроизводственную группу, намечается одинаковое направление их сельскохозяйственного использования и общий комплекс агротехнических мероприятий при возделывании сельскохозяйственных культур (ведение сидиратов, известкование), применение комплекса противоэрозионных или мелиоративных мероприятий.

ЗАО ПЗ «Семеновский» находится в зоне умеренно-континентального климата. Зимы, как правило, умеренно-морозные, продолжительные со снежным покровом. Весны прохладные и в отдельные годы с наибольшим количеством осадков. Лето умеренно-жаркое и достаточно влажное. В отдельные годы наблюдаются явления засухи. Поэтому борьба за накопление и сохранение в почве влаги является важным агротехническим мероприятием. Продолжительность вегетационного периода в среднем составляет 170 дней.

Территория хозяйства относится к центральному агроклиматическому району Республики Марий Эл. Климат района характеризуется следующими показателями (по данным Йошкар - Олинской метеостанции):

1.Температура воздуха, оС:

а) средняя 2,3

б) максимальная +38,0

в) минимальная - 48,0

2. Продолжительность периода с температурой воздуха выше 5 оС 165

3.Сумма температур выше +10оС 2050

4. Гидротермический коэффициент 1,4

5. Сумма осадков за год, мм 457

6. Продолжительность безморозного периода дней 115

7.Глубина промерзания почвы, см 90

8.Число дней с суховеями всех типов 28,3

Анализ климатических условий показывает, что температура воздуха и режим увлажнения территории благоприятны для возделывания основных сельскохозяйственных культур, урожайность которых в значительной мере зависит от своевременного проведения агротехнических приемов, направленных на накопление и сохранение влаги в почве.

Количество севооборотов 3, занимаемая ими площадь пашни, га 3774,6 в т.ч. севооборот № 1- 2383 га, севооборот № 2 – 347,8 га, 3- 1043,8 га.

Таблица 1

# Урожайность сельскохозяйственных культур

(за последние три года)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Сельскохозяйственные культуры | Урожайность, т/га | | | |
| 2007 | 2008 | 2009 | на год составления  плана применения  удобрений |
|  | Зерновые и зернобобовые всего :  - озимые зерновые  - яровые зерновые   * зернобобовые * в т.ч овес * травы на сено * травы на зелен.корм | 20,7  18,7  19,5  12,2  19,6  12,6  43,5 | 23  20,4  25,7  20,8  21,5  13  47,4 | 25,2  26,6  25  23,6  16,7  12,7  45,9 | 22,0  25,0  25,0  19,1  20,5  13,5  45 |

Таблица 2

# Схемы севооборотов, принятые в хозяйстве

##### Севооборот № 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  поля | Культура | Площадь, га |
| 1. | Чистый пар | 297 |
| 2. | Оз.рожь | 295 |
| 3. | Овес+клевер | 300 |
| 4. | Кл. 1г.п.( на сено) | 299 |
| 5. | Кл. 2 г.п.(на зелен.мас) | 292 |
| 6. | Оз.пшен. | 293 |
| 7. | Горох | 308 |
| 8. | Ячмень | 299 |
| Итого | | 2383 |
|  | |  |

Характеристика почв хозяйства

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип почвы | Гранулометрический состав | Площадь,га | Глубина пахотного слоя, см | Содержание | | | РН солевой вытяжки |
| Р2О5, мг на 100г | К2О, мг на 100г | Гумуса, в% |
| Дерново-подзолистая | Средне суглинистые | 2432,0 | 18-22 | 5,1-10,0 | 12,1-17,0 | до 1,4 | 5,1-6,0 |

**2.ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ**

Известкование — метод химической мелиорации кислых почв, заключающийся во внесении в них известковых удобрений: кальцита, доломита, известняка, отходов сахарного производства, гашёной извести и т. д. Эффект известкования основан на замещении в ППК ионов водорода и алюминия на содержащиеся в удобрении кальций или магний. Соли натрия для известкования непригодны, так как в результате ухудшаются физические свойства почвы. Также непригодны кальциевые соли сильных кислот, например гипс, которые напротив приводят к подкислению почвы.

Таблица 3

# План известкования кислых почв в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Площадь,  га | рН  сол. | Нг мг-экв на 100 г.  почвы | | | Установленная норма,  т/га |
| N | Р2О5 | К2О |
| 1. | Чистый пар | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | - |
| 2. | Озимая рожь | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | 4,5 |
| 3. | Картофель | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | 25 |
| 4. | Ячмень+кле. | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | 2,5 |
| 5. | Клевер 1 г.п. | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | 4,0 |
| 6. | Оз. пшеница | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | 4,0 |
| 7. | Овес | 100 | 5,8 | 9 | 14 | 12 | 3,0 |

Почвы в известковании не нуждаются.

**3. НАКОПЛЕНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ**

Органические удобрения должны производиться и применяться в объеме, который обеспечивает как минимум бездифицитный баланс гумуса в почвах (табл. 5). Расчет баланса гумуса в почвах севооборотов рассчитывается по методу ВИУА (прил. 2). На основании данных баланса гумуса для севооборота рассчитываем общую потребность в органическом удобрении на всю площадь пашни хозяйства в расчете на подстилочный навоз.

### Таблица 5

# Баланс гумуса в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Площадь,  га | Минерализуется  гумуса,  т/га | Восполняется гумуса, т/га | Баланс гумуса | |
| +/- т/га | +/- т на площадь поля |
| 1. | Чистый пар | 100 | 2,0 | - | 2,0 | 200 |
| 2. | Озимая пшеница | 100 | 1,0 | 0,4 | 0,6 | 60 |
| 3. | Кукуруза | 100 | 1,7 | 0,2 | 1,5 | 150 |
| 4. | Ячмень | 100 | 1,0 | 0,4 | 0,6 | 60 |
| 5. | Вика | 100 | - | - | - | - |
| 6. | Овес | 100 | 1,0 | 0,4 | 0,6 | 60 |
| Итого по севообороту | | | | | | 530 |

Из данной таблицы видно, что баланс гумуса является приемлимым для получения хорошего урожая.

**4. ПОТРЕБНОСТЬ В МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЯХ**

Для каждой культуры севооборота рассчитываем потребность в минеральных удобрениях для получения планируемого урожая методом баланса. При расчетах используем данные приложений 5, 6, 7, 8, 9.

Таблица 6

# Расчет норм минеральных удобрений на планируемую урожайность

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатели | Культура Оз. пшеница  Поле №2  Урожайность 4 т/га | | |
| N | Р2О5 | К2О |
| 1. | Вынос питательных веществ на 1 т основной  продукции, кг | 30 | 12 | 26 |
| 2. | Вынос питательных веществ при планируемой  урожайности, кг с 1 га | 120 | 48 | 104 |
| 3. | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг на 100 г почвы | 6,5 | 12 | 8 |
| 4. | Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое, кг на 1 га | 195 | 360 | 240 |
| 5. | Использование питательных веществ растениями из почвы, % | 20 | 20 | 17 |
| 6. | Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы, кг с 1 га | 39 | 72 | 41 |
| 7. | Будет внесено с органическими удобрениями на 1 га п.в., кг | 265 | 106 | 318 |
| 8. | Использование питательных веществ из органического удобрения растениями, % | 20 | 25 | 50 |
| 9. | Количество питательных веществ, которое возьмёт культура из органического удобрения, кг/га | 53 | 26 | 159 |
| 10. | Должно быть использовано из минеральных удобрений, кг на 1 га | 28 | - | - |
| 11. | Использование питательных веществ из минеральных удобрений, % | 60 | 25 | 65 |
| 12. | Требуется внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг на 1 га | 46 | - | - |

### Таблица 7

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатели | Культура Кукуруза  Поле №3  Урожайность 60 т/га | | |
| N | Р2О5 | К2О |
| 1. | Вынос питательных веществ на 1 т основной  продукции, кг | 3 | 1 | 4 |
| 2. | Вынос питательных веществ при планируемой  урожайности, кг с 1 га | 180 | 60 | 240 |
| 3. | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг на 100 г почвы | 6,5 | 12 | 8 |
| 4. | Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое, кг на 1 га | 195 | 360 | 240 |
| 5. | Использование питательных веществ растениями из почвы, % | 20 | 8 | 20 |
| 6. | Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы, кг с 1 га | 39 | 29 | 48 |
| 7. | Будет внесено с органическими удобрениями на 1 га п.в., кг | 265 | 106 | 318 |
| 8. | Использование питательных веществ из органического удобрения растениями, % | 30 | 27 | 42 |
| 9. | Количество питательных веществ, которое возьмёт культура из органического удобрения, кг/га | 80 | 28 | 133 |
| 10. | Должно быть использовано из минеральных удобрений, кг на 1 га | 61 | 3 | 59 |
| 11. | Использование питательных веществ из минеральных удобрений, % | 70 | 12 | 60 |
| 12. | Требуется внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг на 1 га | 87 | 25 | 98 |

Таблица 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатели | Культура Ячмень  Поле №4  Урожайность 4 т/га | | |
| N | Р2О5 | К2О |
| 1. | Вынос питательных веществ на 1 т основной  продукции, кг | 21 | 11 | 24 |
| 2. | Вынос питательных веществ при планируемой  урожайности, кг с 1 га | 84 | 44 | 96 |
| 3. | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг на 100 г почвы | 6,5 | 12 | 8 |
| 4. | Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое, кг на 1 га | 195 | 360 | 240 |
| 5. | Использование питательных веществ растениями из почвы, % | 20 | 15 | 13 |
| 6. | Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы, кг с 1 га | 39 | 54 | 31 |
| 7. | Будет внесено с органическими удобрениями на 1 га п.в., кг | - | - | - |
| 8. | Использование питательных веществ из органического удобрения растениями, % | 20 | 25 | 50 |
| 9. | Количество питательных веществ, которое возьмёт культура из органического удобрения, кг/га | - | - | - |
| 10. | Должно быть использовано из минеральных удобрений, кг на 1 га | 45 | - | 65 |
| 11. | Использование питательных веществ из минеральных удобрений, % | 55 | 20 | 50 |
| 12. | Требуется внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг на 1 га | 82 | - | 130 |

Таблица 9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатели | Культура Вика  Поле №5  Урожайность 0,2 т/га | | |
| N | Р2О5 | К2О |
| 1 | Вынос питательных веществ на 1 т основной  продукции, кг | 20 | 16 | 25 |
| 2 | Вынос питательных веществ при планируемой  урожайности, кг с 1 га | 4 | 3 | 5 |
| 3 | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг на 100 г почвы | 6,5 | 12 | 8 |
| 4 | Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое, кг на 1 га | 195 | 360 | 240 |
| 5 | Использование питательных веществ растениями из почвы, % | 23 | 15 | 30 |
| 6 | Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы, кг с 1 га | 45 | 54 | 72 |
| 7 | Будет внесено с органическими удобрениями на 1 га п.в., кг | - | - | - |
| 8 | Использование питательных веществ из органического удобрения растениями, % | 20 | 25 | 50 |
| 9 | Количество питательных веществ, которое возьмёт культура из органического удобрения, кг/га | - | - | - |
| 10 | Должно быть использовано из минеральных удобрений, кг на 1 га | - | - | - |
| 11 | Использование питательных веществ из минеральных удобрений, % | 30 | 20 | 50 |
| 12 | Требуется внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг/га | - | - | - |

Таблица 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Показатели | Культура Овес  Поле №6  Урожайность 2,5 т/га | | |
| N | Р2О5 | К2О |
| 1. | Вынос питательных веществ на 1 т основной  продукции, кг | 29,5 | 14,0 | 29 |
| 2. | Вынос питательных веществ при планируемой  урожайности, кг с 1 га | 74 | 35 | 72 |
| 3. | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг на 100 г почвы | 6,5 | 12 | 8 |
| 4. | Запасы подвижных питательных веществ в пахотном слое, кг на 1 га | 195 | 360 | 240 |
| 5. | Использование питательных веществ растениями из почвы, % | 20 | 15 | 13 |
| 6. | Количество питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы, кг с 1 га | 39 | 54 | 31 |
| 7. | Будет внесено с органическими удобрениями на 1 га п.в., кг | - | - | - |
| 8. | Использование питательных веществ из органического удобрения растениями, % | 20 | 25 | 50 |
| 9. | Количество питательных веществ, которое возьмёт культура из органического удобрения, кг/га | - | - | - |
| 10. | Должно быть использовано из минеральных удобрений, кг на 1 га | 35 | - | 41 |
| 11. | Использование питательных веществ из минеральных удобрений, % | 60 | 30 | 70 |
| 12. | Требуется внести питательных веществ с минеральными удобрениями с учетом коэффициента использования, кг на 1 га | 58 | - | 58 |

### Таблица 12

# Потребность в удобрениях в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Площадь,га | Нормы удобрений на 1га | | | | Требуется на всю площадь поля | | | |
| органических,  т | минеральных, действующего вещества, кг | | | органических,  т | минеральных, действующего вещества, кг | | |
| N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O |
| 1. | Чистый пар | 100 |  | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. | Озимая пшеница | 100 | 53 | 46 | - | - | 5300 | 4600 | - | - |
| 3. | Кукуруза | 100 | 53 | 87 | 25 | 98 | 5300 | 8700 | 2500 | 9800 |
| 4. | Ячмень | 100 | - | 82 | - | 130 | - | - | - | - |
| 5. | Вика | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6. | Овес | 100 | - | 58 | - | 58 | - | 5800 | - | 5800 |

Насыщенность севооборота удобрениями: органическими 17,7 т/га минеральными 63,7 кг/га.

В том числе N = 21,7; Р2О5 = 8,8; К2О = 33,2.

1. **ПЛАН ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

Таблица 13

### Сроки и способы применения удобрений в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Норма удобрений | | | | Доза удобрений | | | | | | | | | |
| орг.т/га | минеральных,  кг/га (д.в.) | | | основное внесение, кг/га | | | | припосевное внесение, кг/га | | | подкормка,  кг/ га | | |
| N | P2O5 | K2O | орг,  т/га | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O |
| 1 | Чистый пар | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Озимая пшеница | 53 | 46 |  |  | 53 | 46 |  |  | 24 |  |  | 22 | - | - |
| 3 | Кукуруза | 53 | 87 | 25 | 98 | 53 | 87 | 25 | 98 | 15 | 15 | 5 | 30 | - | - |
| 4 | Ячмень |  | 82 |  | 130 |  | 40 |  | 130 | 21 |  |  | 21 | - | - |
| 5 | Вика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | - | - |
| 6 | Овес |  | 58 |  | 58 |  | 30 |  |  | 21 |  |  | 14 | - | - |

### Таблица 14

### Сроки, способы и формы применяемых удобрений в севообороте, марки машин для внесения удобрений

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № поля | Культура | Сроки (декада, месяц) и способы  внесения  удобрений | Формы  удобрений и % д.в. | Дозы физ.  удобрения,  кг/га | Общий  расход  удоб.,т | Марки машин для внесения  удобрений |
| 1. | Чистый пар | — | — | — | — | — |
| 2. | Оз. пшеница | Основное | навоз | 5300 | 53 | РОУ-5 |
| Припосевное | НАФК | 66 | 6,6 | СЗТ-3,6 |
| Подкормка | мочевина | 65 | 6,5 | РУМ-8 |
| 3. | Кукуруза | Основное | навоз | 5300 | 53 | РОУ-5 |
| 4. | Ячмень | Припосевное | НАФК | 66 | 6,6 | СЗТ-3,6 |
| 5. | Вика | Припосевное | НАФК | 66 |  |  |
| 6,6 | СЗТ – 3,6 |
| 6. | Овес | Основное | ам. селитра | 176 | 17,6 | РУМ-8 |
| KCI | 127 | 12,7 | РУМ-8 |
| Припосевное | НАФК | 66 | 6,6 | РУМ-8 |

Таблица 15

**Календарный план внесения удобрений**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Требуется удобрений на всю площадь в физ. весе, т | | | | | | | | | | |
| орг.  уд, т. | азотные | | | | | фосфорные | | калийные | | компл. |
| Nаа | Nм | Nа | | | Рсд | Рф | Кх | Кс | НАФК |
| Весенний период | | | | | | | | | | | |
| Чистый пар | — | — | — | | — | — | | — | — | — | — |
| Оз. пшеница | — | — | 6,5 | | — | — | | — | — | — | — |
| Кукуруза | 53 | — | — | | — | — | | — | — | — | — |
| Ячмень | — | — | — | | — | — | | — | — | — | 6,6 |
| Вика | — | — | — | | — | — | |  | — | — | 6,6 |
| Овес | — | 17,6 | — | | — | — | | — | 12,7 | — | 6,6 |
| Итого: | 53 | 17,6 | 6.5 | | — | — | | — | 12,7 | — | 19,8 |
| Осенний период | | | | | | | | | | | |
| Оз. пшеница | 53 | 2,9 | — | | — | — | | — | — | — | 6,6 |
| Итого: | 53 | 2,9 | — | | — | — | | — | — | — | 6,6 |
| Всего на год | | | | | | | | | | | |
|  | 106 | 20,5 | 6,5 | | — | — | | — | 12,7 | — | 26,4 |

**6. НАТУРАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ**

Таблица 16

**Эффективность применения удобрений**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели,  единицы измерения | Количество по культурам севооборота | | | | | |
| Поле № 2  Культура | Поле № 3  Культура | Поле № 4  Культура | Поле № 5  Культура | Поле № 6  Культура | Всего |
| 1. Внесено п.в. с минеральными и органическими удобрениями, кг/га | 735 | 899 | 212 | - | 116 | 1962 |
| 2. Прибавка урожая основной продукции, т/га | 2,7 | 48 | 3,7 | - | 1,5 | — |
| 3. Окупаемость 1 кг NРК прибавкой урожая, кг | 3,7 | 5,33 | 17,4 | - | 12,9 | — |
| 4. Прибавка урожая в корм. ед./га | 3105 | 1824 | 4033 | - | 1455 | 10417 |
| 5. Окупаемость удобрений в корм. ед. на 1 кг NРК | 4,2 | 2 | 1,8 | - | 12,5 | 5,3 |

Из таблицы видно, что эффективность применения удобрений хорошая. И сравнивая с данными окупаемости 1 кг NPK минеральных удобрений урожаями сельскохозяйственных культур по республике Марий Эл, можно сказать, что данное хозяйство не отстаёт.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При разработке системы удобрений, исходя из фактической обеспеченности минеральными удобрениями, чаще всего применяются средние зональные нормы, уточняемые по агрохимическим показателям почвы. Для ведущих культур севооборотов в этом случае возможен расчет нормы удобрений на планируемый урожай различными методами.

Разработка системы удобрения на высокие планируемые урожаи всех культур севооборота (в том числе с учетом повышения плодородия почвы) может осуществляться в условиях полного обеспечения минеральными удобрениями по потребности. В этих условиях возрастает значение балансовых расчетов для определения норм удобрений на планируемый урожай и направленного изменения актуального плодородия почв.

В целом, подсчитаны все оптимальные дозы внесения удобрений, что должно хорошо сказываться как на плодородии почвы, так и на урожайность и качество сельскохозяйственных культур.

Почвенные и агроклиматические условия, сложившиеся в хозяйстве благоприятны для получения достаточно высокого урожая выращиваемых сельскохозяйственных культур.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

# Книги одного, двух, трех авторов

1. Аликаев В.А. Зоогигиена / В.А. Аликаев.- 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Колос, 1976.-256 с.
2. Дубенок Н.Н. Землеустройство с основами геодезии: Учеб. для вузов / Н.Н. Дубенок, А.С. Шуляк .- М.: Колос, 2002.- 320 с.
3. Плященко С.И. Получение и выращивание здоровых телят / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров,А.Ф. Трофимов.- Минск: Ураджай, 1990.- 219с.

Книги четырех и более авторов

4. Интенсивная технология производства озимой пшеницы / К.С. Орманджи, И.И. Ковтун, Б.А. Митрофанов, Н.И. Гойса.- М.: Россельхозиздат, 1988.-303 с.

5. Картофель: Учеб.-практическое руководство по выращиванию картофеля / Д. Шпаар, В. Иванюк, П.Шуман и др. ; Под ред. Д. Шпаара.-Минск: ФУАинформ, 1999.- 272 с.

Книги коллектива авторов и сборники статей

6. Итоги интродукции и селекции травянистых растений на Урале:

Сб.ст.- Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2001.- 323 с.

7. Агрономическая наука - достижения и перспективы: Тез.докл. науч.конф., Киров, 9-10 июля 1994 г. - Киров, 1994.- 119с.

8. Почвенный справочник: Пер. с фран. / Под ред. М.И. Герасимовой.-Смоленск: Ойкумена, 2000.- 288 с.