**План**

Введение

1.Общая часть

1.1 Сведения о хозяйстве

1.2 Характеристика климатических и погодных условий

1.3 Урожайность сельскохозяйственных культур

1.4 Севообороты

1.5 Агрохимическая характеристика темно-серой лесной оподзоленной почвы

1.6 Заключение

2. Накопление и использование органических удобрений

2.1 Выход подстилочного навоза

2.2 Другие виду органических удобрений

2.3 Размещение органических удобрений в севообороте

2.4 Заключение

3. Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры

3.1 Расчет норм удобрений на планируемую урожайность по общему

выносу питательных веществ

3.2 Потребность в удобрениях в севообороте для получения планируемой урожайности

4. План использования удобрений в севообороте

4.1 Обоснование и описание сроков, способов, доз и форм применения удобрений по культурам

4.2 План paспределения удобрений в севообороте (срок, способы, дозы внесения)

4.3 Годовой план применения удобрений в севообороте

4.4 Заключение

5. Оценка разработанной системы применения удобрений

5.1 Баланс питательных веществ

5.1.1 Bынос питательных веществ с урожаем

5.1.2 Примерный баланс питательных веществ в севообороте

5.2 Продуктивность севооборота

Пояснительная записка

Список используемой литературы

**Введение**

**Агрономическая химия,** или **агрохимия**, — наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, о круговороте веществ в земледелии и использовании удобрений для увеличения урожая, улучшения его качества и повышения плодородия почвы. Удобрения в зависимости от видов, доз, сроков и способов внесения, комбинаций и соотношений их и почвенно-климатических условий обладают неодинаковым действием и последействием. Они наиболее полно используются (и, следовательно, наиболее эффективны) культурами в севооборотах и в других агроценозах при определенном чередовании их, обусловленном структурой посевных площадей каждого хозяйства. Эти обстоятельства вызывают настоятельную необходимость перехода от удобрения отдельных культур к всесторонне обоснованным системам удобрения каждого севооборота (или другого агроценоза) в любом хозяйстве.

**Система удобрения** — это основанное на знаниях свойств и взаимоотношений растений, почвы и удобрений, агрономически и экономически наиболее эффективное и экологически безопасное применение удобрений при любой обеспеченности ими хозяйства в каждом севообороте и внесевооборотном участке (агроландшафте) с учетом конкретных климатических и экономических условий. Более подробное определение системы удобрения можно сформулировать так: система удобрения в севообороте (агроценозе) — всесторонне обоснованные виды, дозы, соотношения и способы применения удобрений (и мелиорантов), определенные с учетом биологических потребностей культур в питательных элементах при принятом чередовании их и фактическом плодородии почвы, для получения максимально возможных урожаев культур хорошего качества при имеющихся ресурсах с одновременным регулированием окультуренности почв в конкретных природно-климатических условиях.

Общую схему системы удобрения каждого севооборота (агроценоза) разрабатывают (и используют), как минимум, на полную ротацию севооборота (или более продолжительный период) на основании среднемноголетней (5—10 лет) обеспеченности хозяйств удобрениями и средневзвешенного (по результатам последнего агрохимического обследования) плодородия почв всех полей севооборота с указанием видов, доз, соотношений и общей обеспеченности (потребности) ими в кг/га действующих веществ, а также возможного баланса питательных элементов при ее реализации.

Дозы и соотношения удобрений (и мелиорантов) общей схемы системы удобрения ежегодно корректируются в годовых планах применения удобрения с учетом размещения культур по полям и плодородия почв этих полей, погодных условий и фактической обеспеченности удобрениями каждого севооборота (хозяйства) за год с указанием сроков и способов внесения конкретных форм их в кг/га или т/га физической массы.

На основании годового плана составляют календарный план приобретения (накопления) и применения удобрений (и мелиорантов) с указанием общих количеств конкретных видов их на всю удобряемую площадь каждого севооборота и всего хозяйства. Это позволяет правильно определить объемы складов и хранилищ для агрохимических средств, очередность приобретения количеств и видов их и лучше управлять всеми материально-техническими ресурсами предприятия.

При реализации годовых планов применения удобрений перед внесением скорректированных ранее доз азотных удобрений перед посевом (по результатам почвенной) и в подкормки культур (по результатам растительной диагностики) их еще раз корректируют.

Цель системы удобрения — ежегодно обеспечивать максимально возможную агрономическую и экономическую эффективность и экологическую безопасность имеющихся природно-экономических ресурсов (удобрений, мелиорантов, почв, культур, техники и т. д.) каждого хозяйства при любой обеспеченности ими.

Задачи системы удобрения в каждом агроценозе (хозяйстве) решаются при успешной разработке и реализации ее и заключаются в следующем:

- повышение продуктивности всех возделываемых культур и улучшение качества получаемой продукции с ростом удобренности посевов до оптимальных уровней;

- устранение различий (выравнивание) в плодородии отдельных полей каждого севооборота при любой обеспеченности удобрениями и (или) повышение плодородия почв всех полей до оптимального уровня при соответствующем росте обеспеченности посевов удобрениями;

- повышение оплаты единицы удобрений прибавками урожаев всех возделываемых культур, т. е. рост экономической эффективности применяемых удобрений при любой обеспеченности ими вплоть до максимальной;

- получение сертифицируемой продукции всех культур при постоянном контроле за изменением агрохимических показателей плодородия почв;

- повышение производительности труда всех работников, организационно-хозяйственной и управленческой деятельности специалистов и руководителей;

- постоянное выполнение всевозрастающих требований по охране окружающей среды от загрязнения средствами химизации земледелия.

Степень достижения указанных цели и задач системы удобрения существенно изменяется не только от биологических особенностей (природы) возделываемых культур, но и от почвенно-климатических и агротехнических условий, а также от количества (насыщенности) и качества (видов и форм) применяемых удобрений (и мелиорантов),т.е. от всего сложного комплекса факторов жизни и продуктивности возделываемых культур.

**1. Общая часть**

**1.1 Сведения о хозяйстве**

Колхоз "50 лет Октября" расположен в юго-западной части Болотнинского района. Хозяйство граничит на севере с колхозом "Большевик", на западе с ГЛФ, на востоке с совхозами «Витебский» и "Чебулинский", а на юге с колхозом "Советская Сибирь". Центральная усадьба колхоза, деревня Байкал расположена в 6О км от районного центра и железнодорожной станции г. Болотное. В хозяйстве созданы 3 бригады расположенные в 4 поселках: Байкал, Красное Озеро, Родионовка, Малиновка. Населенные пункты удалены до 5 км. от центральной усадьбы колхоза. По территории хозяйства проходят дороги местного и районного значения: грунтовая профилированная и полевые дороги. Основное направление хозяйства производство зерна и молочной продукций.

**1.2 Характеристика климатических и погодных условий**

Территория хозяйства расположена в умеренно-теплом, увлажненном агроклиматическом подрайоне. Климат резко континентальный с продолжи-тельной и суровой зимой, коротким жарким летом. Среднегодовое количество осадков 537 мм. Средние месячные и годовое количество осадков с поправками к наказаниям осадкомера (мм) Ст.Болотное

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы |  I  | II | III | IV | V | VI  | VII  | VIII | IX  | X  | XI | XII |
| Осадки | 31 | 23 | 26 | 28 | 42 | 59 | 72 | 63 | 49 | 49 | 55 | 40 |

Наибольшее количество осадков выпадает в летний период. Сумма осадков за период с температурной выше +10°С составляет 233 мм, сумма испаряемости за этот же период -400мм.

Гидротермический коэффициент равен 1,1 - 1,2, указывает на удовлетворительную обеспеченность сельскохозяйственных культур влагой.

Среднегодовая температура воздуха - 0,2°С

Средние месячные и годовая температура воздуха.(°С)Ст.Болотное

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы  |  I  | II | III | IV | V | VI  | VII  | VIII | IX  | X  | XI | XII |
| Темпера-тура  | -18,6  | -16,7 | -10,1  | 0,2  | 9,4 | 16,0  | 18,6  | 15,7  | 9,6  | 10  | -10,1 | -17,0 |

Средняя месячная температура самого холодного месяца января -18,6°С, самого теплого месяца июня +18,6°С.

Даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0°С 14/IV-18/Х, продолжительность периода с температурой выше 0°С - 186 дней.

Даты перехода средней суточной температуры воздуха через +5°С 29/IV - 3/Х, продолжительность периода с температурой выше +5°С - 156 дней.

Даты перехода средней суточной температуры воздуха через +10°С - 18/V-13/IX, это период вегетации растений, продолжительность его 117 дней.

Сумма температур за вегетационный период (выше +10°С) равна 1860°.

Запасы продуктивной влаги в почве:

перед началом весенней вегетации: в слои 0-100 см - 233 мм

перед посевом озимых культур: в слои 0-100 см – 33 мм

На территории хозяйства преобладают юго-западные и западные ветры.

**1.3 Урожайность сельскохозяйственных культур**

Уровень деятельности хозяйства в значительной мере характеризуется урожайностью культур. Необходимо рассчитать планируемую урожайность на предстоящий год основных культур с учетом влагообеспеченности растений.

У = , где

У - величина возможного урожая, т/га

W – запас продуктивной влаги в метровом слое почвы весной, мм

Р – сумма осадков за вегетационный период культуры, мм

0,7...0,8 – коэффициент водопотребления культуры,

Кв – коэффициент использования осадков растениями,

S – сумма составных частей основной и побочной продукции,

Вс – стандартная влажность, %

Озимая рожь

У = = 0,9 т/га

Яровая пшеница

У = = 1,7 т/га

Кукуруза

У = = 81 т/га

Ячмень

У = = 1,7 т/га

**1.4 Севообороты**

Площадь полей севооборота составляет S = 1 250 га, каждое поле по S = 250 га.

Полевой севооборот: 1.Пар

2.Озимая рожь

3.Яровая пшеница

4.Кукуруза

5.Ячмень

**1.5 Агрохимическая характеристика темно-серой лесной оподзоленной почвы**

**1.5.1 Агрохимическая характеристика почвы**

Почва по содержанию гумуса удовлетворяет потребность культур, также по кислотности удовлетворяет развитие растений. Обеспеченность культур элементами питания: азотам (по Гамзикову) – очень низкая, потребность в удобрениях – очень сильная; фосфором (по Чирикову) – повышенная; калием(по Чирикову) – высокая.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип и разновидность почвы | Гумус,% | рН сол. | Содержание подвижных элементов питания,мг/кг |
| темно-серая лесная оподзоленная | 5,46 | 3,25 | N  | РО  | КО  |
| 10 | 150 | 160 |

**1.6 Заключение**

В период вегетации растений наблюдаются неблагоприятные явления погоды: засухи и суховеи, поздневесенние и раннеосенние заморозки.

Дефицит влаги в почве создает необходимость одного полива за вегетационный период при норме 500-1000 м воды на га.

Полное оттаивание почвы на пашнях заканчивается в среднем с 19 по 27 мая.

Снежный покров служит основным источником весеннего запаса влаги в почве, защищает озимые культуры от влияния низких температур, предохраняет почву от глубокого промерзания. Условна перезимовка озимых культур зависит от высоты снежного покрова и температуры воздуха, определяющих температуру почвы на глубине узла кущения.

Вымерзание озимых культур происходит в зимние месяцы при температуре ниже -20°С на глубине узла кущения и высоте снежного покрова менее 20 см. В зимние месяцы октябрь-январь снежный покров небольшой мощности и наблюдаются низкие температуры. В году с малоснежной зимой вероятно вымерзание озимых. Высота снежного покрова зависит от расположения по рельефу и от типа растительности. Поэтому необходимо создать условия нормальной перезимовки озимых культур: правильно размещать их по полям, соблюдать сроки сева и проводить снегозадержание.

Продолжительность периода от схода снежного покрова до наступлений спелости почв составляет в среднем 16-20 дней и наибольшая 59 дней.

Климат на территории хозяйства благоприятен для возделывания районированных культур и обеспечивает их теплом и влагой. Небольшой вегетационный период компенсируется большой суммой положительных температур и продолжительным солнечным сиянием.

В хозяйстве можно выращивать ранние и среднеспелые сорта зерновых, бобовых и масличных культур, ранние сорта картофеля. Кукурузу и подсолнечник целесообразнее возделывать на силос.

Из овощей можно возделывать огурцы и томаты при посадке их рассадой.

**2. Накопление и использование органических удобрений**

**2.1 Выход подстилочного навоза**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид животных | Количество голов | Стойловый период дней  | Годовой выход навоза, т  |
| от одного животного | от всегопоголовья |
| Крупный рогатый скот: молодняк взрослый  | 1020 | 220-240 |  |  |
| 490 | 5 | 2 450 |
| 530 | 10 | 5300 |
| Свиньи  | 4100 | 2,25 | 9 225 |

Всего, 16 925 т

Потери при хранении,20 % Всего с учетом потерь, 13 540 т

**2.2 Другие виду органических удобрений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид удобрения | Накопление в хозяйстве, т | Завоз вхозяйство, т | Выделено для данного севооборота,т |
|  Солома | 1682,5 | - | - |

Итого компостов , солома т

Всего будет накоплено органических удобрений, 15222,5 т

Насыщенность органическими удобрениями на 1 га севооборотной площади, 12,178 т.

**2.3 Размещение органических удобрений в севообороте**

«Органические удобрения» — это разной степени разложения органические вещества растительного, животного, растительно-животного и промышленно-бытового происхождения.

Начинается с установления места и нормы внесения удобрений. Навоз и компосты следует вносить в первую очередь под озимые, картофель, кукурузу, сахарную свеклу, огурцы, лук.

В полевых севооборотах при удобрении навозом овощных и кормовых культур на него лучше, чем на минеральные удобрения, отзываются кукуруза на зерно и сахарная свекла.

**2.4 Заключение**

Навоз - это смесь твердых и жидких выделении различных животных сподстилкой (подстилочный) или без нее (бесподстилочный).Состав подстилочного навоза зависит от количества и соотношения твердых и жидких выделений животных и подстилки/а они неодинаковы для разных видов (и возраста) животных и зависят от количества и качества кормов.

Скорость разложения органических веществ навоза зависит от влажности, температуры, степени аэрации и химического состава навоза: чем больше аэрация, тем быстрее и при более высокой температуре он разлагается; чем больше в нем легкоразлагаемых органических соединений, тем быстрее протекают процессы брожения.

Нитрификации и денитрификации азота в навозе не происходит, так как нитрификаторы в аэробных условиях погибают от высокой температуры, а в анаэробных условиях существовать не могут. Кроме того, на них неблагоприятно действуют высокая концентрация аммиака и повышенное содержание растворимых органических соединений. В отсутствие нитратов нет и денитрификации.

В зависимости от способов накопления и хранения до внесения навоза в почву процессы минерализации (разложения) органических веществ его и, следовательно, размеры потерь азота (и других элементов) значительно различаются.

Способ хранения навоза: хранение навоза под скотом — другой вариант плотного хранения. Его применяют при беспривязном содержании животных в полевых загонах, на выгульных площадках и в животноводческих помещениях. При этом по всей площади настилают торф или солому слоем 30—50 см; эта подстилка перемешивается с экскрементами животных и ими же уплотняется. При переувлажнении верхнего слоя добавляют следующие слои подстилки и т. д. При обильном и своевременном добавлении подстилочных материалов все жидкие выделения (и жижа) сохраняются в навозе, что приводит к минимальным потерям азота и органического вещества. При таком методе накопления и хранения навоза он в зимнее время согревает животных, облегчает уход за ними; при этом снижается себестоимость навоза, так как не нужно его убирать, строить навозохранилища и жижесборники. Убирать и сразу вносить в почву полуперепревший навоз можно не более 2—3 раз в год.

Усвояемость растениями азота, фосфора и калия навоза зависит от вида и качества его, свойств конкретной почвы и климатических условий конкретной территории. Навоз содержит все необходимые растениям питательные элементы, но в разных количествах и формах, а так как растения потребляют минеральные формы, то степень доступности их из навоза зависит от исходных количеств минеральных форм, а также содержания и скорости минерализации органических форм элементов в нем.

Содержание и формы азота в навозе каждого вида животных определяют соотношением в нем твердых, жидких выделений и подстилочного материала. Азот кала и подстилки содержит медленно разлагающиеся азотистые соединения и поэтому малодоступен растениям в первый год, а мочи —легкорастворимые, быстро превращающиеся в аммиак формы и легко доступен растениям сразу после внесения.

Фосфор навоза практически весь находится в составе твердых выделений животных и подстилки и усваивается растением по мере их минерализации. Благодаря защитному воздействию органических веществ навоза минерализованный в нем фосфор значительно меньше подвергается химическому закреплению почвой, дольше остается в усвояемых для растений формах, чем фосфор минеральных удобрений.

Калий во всех компонентах подстилочного навоза находится в наиболее подвижных и легкоусвояемых для растений формах. В отличие от хлорсодержащих минеральных удобрений калий навоза представлен практически бесхлорными формами, что особенно важно для чувствительных к хлору культур.

**3. Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры**

Расчет норм удобрений в севообороте выполняется балансовым методом на планируемую урожайность сельскохозяйственныйкультуры по общему выносу питательных веществ урожаем. Необходимо учитывать обеспеченность почвы доступными растениям формам элементов питания, особенности питания сельскохозяйственныйкультур, климатические и агротехнические условия.

**3.1 Расчет норм удобрений на планируемую урожайность по общему выносу питательных веществ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nп/п  | Показатель | Культура озимая рожьУрожайность, 0,9 т/га |
| N  | РО | КО  |
|  1 Вынос элементов питания |
| 1.1 | Содержание питательных веществ в 1 т основной с учетом побочной, кг  | 31 | 14 | 26 |
| 1.2  | Вынос элементов питания планируемым урожаем, кг/га  | 27,9 | 12,6 | 23,4 |
|  2 Почва  |
| 2.1 | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг/кг  | 10 | 150 | 160 |
| 2.2  | Запас питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га  | 30 | 450 |  480 |
| 2.3  | Коэффициент использованияпитательных веществ растениями, % | 50 | 10 | 20  |
|  2.4  | Количество питательных веществ поглощаемых растениями из почвы, кг/га  | 15 | 45 | 96  |
|  3 Органические удобрения  |
| 3. 1  | Внесено удобрений, т/га  | - | - | -  |
| 3.2  | Содержание питательных веществ в 1т навоза, %  | 0,5 | 0,25 | 0,6 |
| 3. 3  | Будет внесено питательных веществ с органическими удобрениями, кг/га | - | - | - |
| 3, 4  | Коэффициенты использования питательных веществ органического удобрения , %  | - | - | -  |
| 3. 5  | Количество питательных веществ взятое растениями из органического удобрения, кг/га  | - | - |   |
|  4 Минеральные удобрения  |
| 4.1 | Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг д.в./га | 12,9 | - | - |
| 4.2 | Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %  | 70 | - | - |
| 4.3 | Количество питательных веществ минеральных удоб-рений с учетом коэффициент использования, кг/га | 18,4 | - | - |
| 4.4 | Форма минеральных удобрений  | NНNО | - | - |
| 4.5 | Содержание д.в. в удобрении, % | 35 | - | - |
| 4.6 | Норма удобрения, физических туков ,ц/га  | 0,5 | - | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nп/п  | Показатель | Культура яровая пшеницаУрожайность,1,7 т/га |
| N  | РО | КО  |
|  1 Вынос элементов питания |
| 1.1 | Содержание питательных веществ в 1 т основной с учетом побочной, кг  | 35 | 12 | 18 |
| 1.2  | Вынос элементов питания планируемым урожаем,кг/га  | 59,5 | 20,4 | 30,6 |
|  2 Почва  |
| 2.1 | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг/кг  | 10 | 150 | 160 |
| 2.2  | Запас питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га  | 30 | 450 | 480  |
| 2.3  | Коэффициент использованияпитательных веществ растениями, % | 50 | 10 | 20  |
|  2.4  | Количество питательных веществ поглощаемых растениями из почвы, кг/га  | 15 | 45 | 96  |
|  3 Органические удобрения  |
| 3. 1  | Внесено удобрений, т/га  | - | - | -  |
| 3.2  | Содержание питательных веществ в 1т навоза, %  | 0,5 | 0,25 | 0,6 |
| 3. 3  | Будет внесено питательных веществ с органическими удобрениями, кг/га | - | - | - |
| 3, 4  | Коэффициенты использования питательных веществ органического удобрения , %  | - | - | -  |
| 3. 5  | Количество питательных веществ взятое растениями из органического удобрения, кг/га  | - | - | -  |
|  4 Минеральные удобрения  |
| 4.1 | Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг д.в./га | 44,5 | - | - |
| 4.2 | Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %  | 70 | - | - |
| 4.3 | Количество питательных веществ минеральных удоб-рений с учетом коэффициент использования, кг/га | 63,5 | - | - |
| 4.4 | Форма минеральных удобрений  | NНNО | - | - |
| 4.5 | Содержание д.в. в удобрении ,% | 35 | - | - |
| 4.6 | Норма удобрения, физических туков ,ц/га  | 1,8 | - | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nп/п  | Показатель | Культура кукурузаУрожайность,81 т/га |
| N  | РО | КО  |
|  1 Вынос элементов питания |
| 1.1 | Содержание питательных веществ в 1 т основной с учетом побочной, кг  | 4 | 1,5 | 6 |
| 1.2  | Вынос элементов питания планируемым урожаем,кг/га  | 324 | 121,5 | 486 |
|  2 Почва  |
| 2.1 | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг/кг  | 10 | 150 | 160 |
| 2.2  | Запас питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га  | 30 | 450 | 480  |
| 2.3  | Коэффициент использованияпитательных веществ растениями, % | 60 | 20 | 30  |
| 2.4  | Количество питательных веществ поглощаемых растениями из почвы, кг/га  | 18 | 90 | 144  |
|  3 Органические удобрения навоз |
| 3 1  | Внесено удобрений, т/га  | 20 | 20 |  20 |
| 3.2  | Содержание питательных веществ в 1т навоза, %  | 0,5 | 0,25 | 0,6 |
| 3.3  | Будет внесено питательных веществ с органическими удобрениями, кг/га | 100 | 50 | 120 |
| 3.4  | Коэффициенты использования питательных веществ органического удобрения , %  | 25 | 30 | 55  |
| 3.5  | Количество питательных веществ взятое растениями из органического удобрения, кг/га  | 25 | 15 | 66  |
|  4 Минеральные удобрения  |
| 4.1 | Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг д.в./га | 281 | 16,5 | 276 |
| 4.2 | Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %  | 70 | 20 | 60 |
| 4.3 | Количество питательных веществ минеральных удоб-рений с учетом коэффициент использования, кг/га | 402 | 82,5 | 460 |
| 4.4 | Форма минеральных удобрений  | СО(NН) | Са(Н РО) 2НО  | КСl |
| 4.5 | Содержание д.в. в удобрении ,% | 46% | 46% | 60% |
| 4.6 | Норма удобрения, физических туков ,ц/га  | 8,7 | 1,7 | 7,7 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nп/п  | Показатель | Культура ячменьУрожайность,1,7 т/га |
| N  | РО | КО  |
|  1 Вынос элементов питания |
| 1.1 | Содержание питательных веществ в 1 т основной с учетом побочной, кг  | 29 | 13 | 26 |
| 1.2  | Вынос элементов питания планируемым урожаем, кг/га  | 49,3 | 22,1 | 44,2 |
|  2 Почва  |
| 2.1 | Содержание подвижных питательных веществ в почве по картограммам, мг/кг  | 10 | 150 | 160 |
| 2.2  | Запас питательных веществ в пахотном слое почвы, кг/га  | 30 | 450 | 480  |
| 2.3  | Коэффициент использованияпитательных веществ растениями, % | 50 | 10 | 20  |
|  2.4  | Количество питательных веществ поглощаемых растениями из почвы, кг/га  | 15 | 45 | 96  |
|  3 Органические удобрения навоз |
| 3. 1  | Внесено удобрений, т/га  | 20 | 20 | 20  |
| 3.2  | Содержание питательных веществ в 1т навоза, %  | 0,5 | 0,25 | 0,6 |
| 3. 3  | Будет внесено питательных веществ с органическими удобрениями, кг/га | 100 | 50 | 120 |
| 3, 4  | Коэффициенты использования питательных веществ органического удобрения , %  | 20 | 15 | 15  |
| 3. 5  | Количество питательных веществ взятое растениями из органического удобрения, кг/га  | 20 | 7,5 | 18  |
|  4 Минеральные удобрения  |
| 4.1 | Требуется внести элементов питания с минеральными удобрениями, кг д.в./га | 7,5 | - | - |
| 4.2 | Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %  | 70 | - | - |
| 4.3 | Количество питательных веществ минеральных удоб-рений с учетом коэффициент использования, кг/га | 11 | - | - |
| 4.4 | Форма минеральных удобрений  | NНNО | - | - |
| 4.5 | Содержание д.в. в удобрении ,% | 35 | - | - |
| 4.6 | Норма удобрения, физических туков ,ц/га  | 0,3 | - | - |

**3.2 Потребность в удобрениях в севообороте для получения планируемой урожайности**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер полякультуры | Площа-дь,га | Планируемая урожайностьОсновнойпродукциит/га | Норма удобрений на 1 га | Требуется на всю площадьпосева |
| органических, т | минеральных,кг д. в. | органических,т | минеральных,кг д. в. |
| N | РО | КО  | N | РО | КО  |
| 1.пар | 250 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2.озимая рожь  | 250 | 0,9 | - | 18,4 | - | - | - | 4600 | - | - |
| 3.яровая пшеница | 250 | 1,7 | - | 63,5 | - | - | - | 15875 | - | - |
| 4.кукуруза | 250 | 81 | 20 | 402 | 82,5 | 460 | 5000 | 10050 | 20625 | 115 000 |
| 5.ячмень | 250 | 1,7 | - | 11 | - | - | - | 2750 | - | - |
| Итого | 5000 | 33275 | 20625 | 115000 |

Насыщенность севооборота удобрениями: органическими,4 т/га, минеральными, 135,12 кг д. в/га всего N= 26,62, РО = 16,5, КО = 92

**4. План использования удобрений в севообороте**

**4.1 Обоснование и описание сроков, способов, доз и форм применения удобрений по культурам**

Определение научно обоснованных оптимальных доз и соотношений удобрений под культурами с учетом биологических особенностей их и чередования, почвенно-климатических и организационно-экономических условий — главное звено систем агрохимических исследований и практики применения удобрений, мелиорантов, различных средств защиты и регуляторов роста растений.

На практике система удобрения в любом агроценозе состоит из следующих этапов:

- долгосрочная (минимум на ротацию севооборота) общая схема оптимальных доз и соотношений удобрений, разработанная по средневзвешенному плодородию почв всего агроценоза с учетом всех ранее перечисленных факторов;

- годовой план применения удобрений — коррекция доз общей схемы с учетом фактического размещения культур по полям, различий в плодородии полей, погодных и организационно-экономических условий конкретного года и распределение скорректированных доз по способам и срокам внесения с последующим указанием конкретных наилучших среди имеющихся и (или) необходимых форм физических удобрений;

- календарный план применения и приобретения удобрений, составленный по последним материалам годового плана с указанием общих объемов конкретных удобрений на всю удобряемую площадь;

- коррекция доз годового плана при реализации его по результатам почвенной и растительной диагностики питания растений.

Все перечисленные материалы системы удобрения тесно связаны друг с другом, причем каждый последующий является логическим продолжением предыдущего.

Озимая рожь.

В сравнении с яровыми зерновыми культурами они имеют очень продолжительный период потребления питательных элементов — с осеннего появления всходов до цветения на следующий год, поэтому более полно используют осенне-весенние запасы влаги и, как правило, лучше отзываются на удобрения. Вместе с тем урожайность озимых культур зависит от условий перезимовки, неблагоприятные последствия которой можно смягчить квалифицированным применением удобрений и мелиорантов.

Озимая рожь с осени нуждаются в фосфорно-калийных удобрениях для более мощного развития корневой системы, накоплению углеводов и, следовательно, лучшей перезимовке. Избыток азота с осени чреват снижением зимостойкости и является одной из причин гибели их в зимне-весенний период и сильного полегания в последующем, что ведет к значительным потерям урожаев. В это время озимая рожь нуждается в азотных удобрениях.

Дозы минеральных удобрений под озимые культуры зависят от почвенно-климатических условий, уровней плановых или возможных урожаев при имеющихся ресурсах удобрений и организационно-экономических условий землепользователей.

Припосевное внесение азотного удобрения в озимой ржи является аммиачная селитра локальным способом. Предназначено для удовлетворения потребностей растений в элементах питания в период от прорастания семян до появления полных всходов. Этот локальный способ внесения удобрений одновременно с посевом семян в виде строчки (ленты) под ними или сбоку на расстоянии 2—3 см, поэтому он наиболее эффективный. Нередко его называют первым обязательным приемом внесения удобрений под всеми культурами во всех почвенно-климатических зонах. Машины предназначенные для внесения удобрения РОУ-1, посадочные машины и культиваторы-растениепитатели.

Яровые пшеница.

В отличие от озимых они имеют весьма короткий период потребления питательных элементов, причем до 70 % их поглощается в период от конца кущения до цветения растений. Яровые зерновые кустятся слабее, чем озимые, имеют менее развитую корневую систему, что обусловливает их сравнительно более высокую потребность в питательных элементах для получения эквивалентных урожаев.

При возделывании яровой пшеницы главную роль играют азотные удобрения, фосфорные и калийные, как правило, малоэффективны. Органические удобрения под эти культуры обычно не применяют.

Дозы минеральных удобрений значительно изменяются в зависимости от почвенно-климатических условий, вида, урожайности и удобренности предшественников, уровней плановых и возможных урожаев культур и сортов с учетом ресурсов удобрений.

Припосевное внесение азотного удобрения для яровой пшеницы является аммиачная селитра, а лучшим способом внесения—локальный. Предназначено для удовлетворения потребностей растений в элементах питания в период от прорастания семян до появления полных всходов. Этот локальный способ внесения удобрений одновременно с посевом семян в виде строчки (ленты) под ними или сбоку на расстоянии 2—3 см, поэтому он наиболее эффективный. Машины предназначенные для внесения удобрения РОУ-1, посадочные машины и культиваторы-растениепитатели.

Кукуруза.

Теплолюбивая культура с огромными потенциальными возможностями урожайности, в нашей зоне возделывается в основном на силос.

Питательные элементы кукуруза потребляет до восковой спелости зерна, а наиболее интенсивно (до 90% общей потребности) — с фазы 9—10 листьев до молочной спелости зерна. В начальные периоды роста (от всходов до 4—5 листьев) кукуруза растет медленно и потребляет очень мало питательных элементов (до 5—7% общей потребности), но нуждается в водорастворимых формах их. Поэтому допосевное (органические, фосфорно-калийные и частично азотные удобрения) и припосевное удобрения для нее обязательны. Дозы припосевного удобрения должны быть минимальны, так как в период прорастания семена очень чувствительны к повышенной концентрации почвенного раствора.

При внесении в эквивалентных дозах кукуруза лучше отзывается на органические удобрения, а наивысший эффект достигается при сочетании оптимальных доз органических и минеральных удобрений. •

Дозы органических удобрений под кукурузу в зависимости от влагообеспеченности, гранулометрического состава почвы и обеспеченности хозяйства ими. Дозы минеральных удобрений колеблются еще значительнее в зависимости от названных факторов, а также от уровней плановых или возможных урожаев при имеющихся материально-технических ресурсах.

Основное внесение удобрений (под зяблевую вспашку), предназначено для удовлетворения потребности растений в питательных элементах после всходов до конца вегетации. Основное внесение органических, фосфорных и калийных удобрений обычно осуществляют осенью, а азотных — весной под предпосевную обработку почв с заделкой соответствующими орудиями вразброс или локально, причем последний способ всегда эффективнее. Преимущество глубокой заделки всех удобрений до посева возрастает с увеличением дефицита влажности почвы и засушливости климата. Припосевное внесение фосфорных удобрений - двойной суперфосфат. Подкормка предназначено для удовлетворения потребностей растений в калии в период максимального поглощения их в период вегетации.

Подкормки проводят поверхностно, с заделкой в почву, вразброс и локально, сухими и жидкими удобрениями, корневые и некорневые.Машины предназначенные для внесения удобрения РОУ-1, посадочные машины и культиваторы-растениепитатели.

Ячмень.

В отличие от озимых они имеют весьма короткий период потребления питательных элементов, причем до 70 % их поглощается в период от конца кущения до цветения растений. Яровые зерновые кустятся слабее, чем озимые, имеют менее развитую корневую систему, что обусловливает их сравнительно более высокую потребность в питательных элементах для получения эквивалентных урожаев.

Дозы минеральных удобрений значительно изменяются в зависимости от почвенно-климатических условий, вида, урожайности и удобренности предшественников, уровней плановых и возможных урожаев культур и сортов с учетом ресурсов удобрений.

При возделывании ячменя главную роль играют азотные удобрения, фосфорные и калийные, как правило, малоэффективны. Органические удобрения под эти культуры обычно не применяют.

Припосевное внесение азотного удобрения для ячменя - аммиачная селитра, а лучшим способом внесения—локальный. Предназначено для удовлетворения потребностей растений в элементах питания в период от прорастания семян до появления полных всходов. Этот локальный способ внесения удобрений одновременно с посевом семян в виде строчки (ленты) под ними или сбоку на расстоянии 2—3 см, поэтому он наиболее эффективный. Машины предназначенные для внесения удобрения РОУ-1, посадочные машины и культиваторы растениепитатели.

**4.2 План paспределения удобрений в севообороте(срок, способы, дозы внесения)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер поля культуры  | Пло-щадь, га | Доза удобрений на 1 га  |
| основные  |  Припосевнoe  |  подкормка  |
| органические, т | минеральные, кг д.. |  минеральные, г. д.в.  | минеральные кг д.в.  |
| N  | РО | КО  | N  | РО | КО  | N  | РО  | КО  |
| 1. пар | 250 | -  | -  | -  | - | -  | -  | -  | -  | -  | - |
| 2.озимая рожь | 250 | - | - | - | - | 18,4 | - | - | - | - | - |
| 3. яроваяпшеница | 250 | - | - | - | - | 63,5 | - | - | - | - | - |
| 4. кукуруза | 250 | 20 | 402 | 62,5 | 260 | - | 20 | - | - | -- | 200 |
| 5. ячмень | 250 | - | - | - | - | 11 | - | - | - | - | - |

**4.3 Годовой план применения удобрений в севообороте**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| номерполякультуры | Под весенние культивацию, перепашку  | При посева  |  В подкормку  |
| форма удобтения  | доза нa 1 га, кг(ц)  | требуется всего  | форма удоб-рения  | доза нa 1 га, кг(ц}  | требуетсявсего  | формаудобрения | доза на 1 га, кг(ц)  | требуется всего  |
| 1. пар | - | - | - | - |  - | - | - | - | - |
| 2. озимая рожь | - | - | - | NНNО | 18,4 | 4600 | - | - | - |
| 0,5 |
| 3. яровая пшеница | - | - | - | NНNО | 63,5 | 15875 | - | - | - |
| 1,8 |
| 4. кукуруза | СО(NН) | 402 | 10050 | Са(НРО)2НО | 20 | 5000 | КСl  | 200 | 50000 |
| 8,7 | 1,7 | 7,7 |
| 5. ячмень | - | - | - | NНNО | 11 | 2750 | - | - | - |
| 0,3 |

Примечание: Дозы и требуемое количество удобрений указываются: органические - в тоннах,минеральные в числителе - кг д. в. на. 1 га, в знаменателе - ц тука на 1 га.

**4.4 Заключение**

Качественное и своевременное проведение работ до посева, при посеве, в период вегетации и уборки урожаев также значительно повышает эффективность удобрение. Создание с помощью удобрений оптимальных условий питания растений заметно повышает устойчивость их ко всем неблагоприятным факторам в период вегетации, в частности к болезням, вредителям и сорнякам.

Современная технология хранения, подготовки, транспортировки и внесения

незатаренных удобрений, базируется на сохранении высокой сыпучести их на всех этапах движения с завода-поставщика до поля и беспрепятственной гравитационной разгрузки из транспортных средств, хранилищ, дозирующих устройств смесительных установок, машин и сеялок для внесения в почву. Важнейшую роль при этом играют физико-химические и механические свойства минеральных удобрений: гигроскопичность, слеживаемость, гранулометрический состав, прочностные свойства гранул, сыпучесть, плотность, пылящие свойства, требования к которым регламентируются нормативно-техническими документами, государственными (ГОСТ) и отраслевыми (ОСТ) стандартами и техническими условиями (ТУ), указанными в сертификатах.

С заводов-поставщиков удобрения доставляют железнодорожным, водным и автомобильным транспортом в прирельсовые, портовые и глубинные склады вместимостью от 1,6 до 20 тыс. т, для пылевидных удобрений (известковая, доломитовая, фосфоритная мука и др.) — в склады силосного типа от 0,5 до 3 тыс. т, а для жидких удобрений — в специальные склады (металлические резервуары) объемом 0,6—2,0 тыс. м3. Склады обычно оборудуют погрузочно-разгрузочными машинами и механизмами, агрегатами для дробления, растаривания и смешивания твердых минеральных удобрений.

Доставка минеральных удобрений в поле и внесение их в почву. При безошибочном выполнении этих операций это наиболее важный этап сокращения потерь и достижения максимальной эффективности удобрений. В зависимости от материально-технической обеспеченности и расстояния от склада до конкретного поля удобрения и вносят по следующим технологическим схемам: перевалочная — в отсутствие складов и специальных транспортно-погрузочных средств удобрения доставляют в поле транспортом общего назначения и сгружают на специально подготовленные площадки или по схеме: прирельсовый (портовый) склад — хозяйственный (межхозяйственный) склад или площадка в поле. Далее по (перевалочно-прямоточной) или по (перевалочно-перегрузочной) схеме. Прямоточная — при небольших радиусах перевозок от склада к полю и поверхностном внесении удобрений по схеме: склад — разбрасыватель (1РМГ-4, РУМ-5, РУМ-8, КСА-3) — поле. Перегрузочная — при внесении удобрений туковыми сеялками, культиваторами-растениепитателями и другими машинами для внутрипочвенного (локального) внесения, а также любыми центробежными разбрасывателями по схеме: склад — транспортные машины — перегрузчики — поле.

Агротехнические требования к качеству внесения удобрений. Это главным образом обеспечение определенного распределения удобрений в почве, которое зависит от конструкции машин и орудий, способов разбрасывания, внесения и заделки, а также от качества, свойств удобрений и других условий. Качество внесения удобрений определяется отклонениями фактической дозы от заданной и неравномерностью поверхностного распределения их в пределах ширины захвата (для центробежных механизмов) при двухфазной технологии и по профилю обрабатываемого слоя разными почвообрабатывающими орудиями. При локальном внесении качество работ определяется наряду с дозой точностью размещения удобрений на определенной глубине и ориентацией рядов (лент, очагов) их относительно посевных рядков и корневой системы растений.

Неравномерность распределения удобрений проявляется в неодновременном развитии и созревании возделываемых культур, пестроте урожая, ухудшении качества получаемой продукции и снижении прибавок от удобрений, величина которых зависит от биологических особенностей культуры, уровня и пестроты почвенного плодородия, доз, видов и способов внесения удобрений и других условий.

**5. Оценка разработанной системы применения удобрений**

Определяется по двум показателям: баланс питательных веществ иобщей продуктивность севооборота.

**5.1 Баланс питательных веществ**

Определяется как разность между выносом питательных веществ урожаем и поступлением их в почву с удобрениями.

Устанавливается расходная (вынос питательных веществ урожаями культур севооборота) и приходная (поступление элементов питания из почвы и с удобрениями) части, сопоставление которых дает баланс основных питательных веществ в севообороте и его интенсивности (показатели выноса принимаемых за 100%).

**5.1.1 Bынос питательных веществ с урожаем**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер поля  | Культура  | Планируемая урожайность т/га L, .-.  |  Вынос питательных веществ, кг  |
| на 1 т основной продукции  | с 1 га  |
| N  | РО  | КО  | N  |  РО | КО  |
| 1. | пар |  - | - | - | - | - |  - | - |
| 2. | Озимая рожь | 0,9 | 31 | 14 | 26 | 27,9 | 12,6 | 23,4 |
| 3. | Яровая пшеница | 1,7 | 35 | 12 | 18 | 59,5 | 20,4 | 30,6 |
| 4. | Кукуруза  | 81 | 4 | 1,5 | 6 | 324 | 121,5 | 486 |
| 5. | ячмень | 1,7 | 29 | 13 | 26 | 49,3 | 22,1 | 44,2 |
| Сумма на 1 га | 460,7 | 176,6 | 584,2 |

**5.1.2 Примерный баланс питательных веществ в севообороте**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п  | Статьи  | N  | РО  | КО  |
| 1  | Вынос питательных веществ с урожаем, кг /га  | 460,7 | 176,6 | 584,2 |
| 2  | Поступление питательных веществ, кг/га, всего: в т. ч., с органическими удобрениями с минеральными удобрениями | 539,945494,9 | 10522,582,5 | 54484460 |
| 3  | Баланс питательных веществ: кг/гaк выносу;% к выносу | 79,2117 | -71,659,4 | - 40,293,1 |

Для азота оптимальная интенсивность баланса, обеспечивающая плановую продуктивность и экологическую безопасность агроэкосистем на серых лесных 90-100%. Полученный баланс равный 117 не соответствует оптимальным превышая его.

Интенсивность баланса фосфора и калия определяется с учетом обеспеченности почв по таблице.

Интенсивность баланса фосфора и калия, %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обеспеченность почвы  | Дерново-подзолистая почва  | Серая лесная и черноземные почвы  |
| фосфор  | калий  | фосфор  | калий  |
| Очень низкая  | 250  | 120  | 140  | 50  |
| Низкая  | 200  | 115  | 140  | 50  |
| Средняя  | 150  | 110  | 100  | 40  |
| Повышенная  | 100  | 90  | 90  | 30  |
| Высокая  | 70  | 70  | 70  | - |
| Очень высокая  | 50  | 50  | 50  | - |

На серой лесной почве интенсивность баланса по фосфору - 59,4%, соответствует высокой, по калию - 93,1%, соответствуеточень низкая.

**5.2 Продуктивность севооборота**

Рассматривается кА интегрированный показатель степени использования биологических особенностей возделывания культур, почвенных и климатических условий, уровня агротехники, применения удобрений.

Продуктивность севооборота, т з.ед./га

1.Пар = -

2.Озимая рожь = 1,26

3.Яровая пшеница = 2,3

4.Кукуруза = 13,7

5.Ячмень = 2,2

Всего:3,9

Уровень продуктивности севооборота в т зерновых единиц на 1 га – низкий.

**Пояснительная записка**

При разработки системы применения удобрений в севообороте хозяйству необходимо учитывать количество накоплений органических удобрений и закупку минеральных удобрений: их хранение, доставку на поле, машины для их внесения.

Уровень продуктивности севооборота низкий, поэтому надо увеличивать планируемую урожайность культур. При этом необходимо проводить мероприятия по запасу влаги в метровом слои почвы.

**Список используемой литературы**

1. Почва Новосибирской области. Под ред. Р.В. Ковалева-

Новосибирск:Наука.Сиб.отд-ние,1966

2.Система применения удобрений в севообороте: Метод. Указания по выполнению

курсовой работы / Новосиб. Гос. Аграр. Ун-т; Сост. А.А.Ламанов,

А.Н.Мармулев. – 1997

3.Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия/ Под ред. Ягодин Б.А. –

М.:Колос,2002