**Введение**

Агрохимия – наука о взаимодействии растений и удобрений в процессе выращивания сельскохозяйственных культур, о круговороте веществ в земледелии и использование удобрений для увеличения урожая, улучшения его качества и повышения урожая.

Современная агрохимия – теоретическая, биологическая, и химическая дисциплина, имеющая прямые выходы в практику сельскохозяйственного производства.

Главная задача агрохимии – управление круговоротом и балансом химических элементов в системе почва – растение. Применение удобрений – главным образом вмешательства человека в этот круговорот. Внесение минеральных удобрений позволяет вводить новые количества элементов питания растений, а навоза и других отходов животноводчества и растениеводства, также повторное использование питательных веществ уже входящих в состав предыдущих урожаев. Применение удобрений дает возможность восполнять вынос урожаем питательных веществ и непроизводительные потери их из почвы, вследствие ветровой и водной эрозии, выщелачивание, улетучивание в атмосферу и т.д. Таким образом, не только может поддерживать, но и повышать плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур.

Цель агрономической химии – создание научных 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 играет важную роль в интенсивных технологических возделываниях сельскохозяйственных культур, в создании оптимальных уровней всех факторов участвующих в формировании урожая, в их наиболее благоприятном сочетании. Получения максимального экономически выгодного урожая базируется на использовании лучших сортов, обеспечении необходимых физических и химических свойств почв, комплексов применения средств химизации в период вегетации растений, своевременном и качественным выполнении всех агротехнических работ.

Агрохимия скрывает общие закономерности процессов взаимодействия факторов среды на урожай конкретных культур. Зная эти принципиальные закономерности специалист может предвидеть в ход их течения в конкретной обстановки при различных сочетаниях факторов среды.

**1. Общие сведения о хозяйстве**

Таблица №1

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Сведения |
| 1. Область 2. Специализация в хозяйстве:   Растениеводство  Животноводство  3. Площадь землевладения, га  всего: из них:  пашни, га  пастбища, га  4. Поголовье животных:  Коровы  Лошади  Свиноматки  Телята  Молодняк  Приплод  5. Специализация севооборота,  занимаемая площадь, га | Специализируется на выращивании культур – зерновых  Специализируется на разведении крупного и мелкого рогатого скота.  700  600  100  120  40  70  44  950  53  В хозяйстве один севооборот площадью 600 га, который специализируется на выращивании зерновых культур. |

**2. Агроклиматическая характеристика района**

Калужская область расположена на северной окраине Среднерусской равнине возвышенности в лесной зоне. Местность слабо холмистая почвы в основном дерново-подзолистые и суглинистые. Грунтовые воды залегают на глубине 4 метров. Климат умеренно континентальный весной и осенью характерны заморозки. Средняя продолжительность без морозного периода составляет 130 дней. Число дней со снежным покровом составляет 140 дней. Калужская область относится к зоне достаточного увлажнения.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Сведения |
| 1. Средняя многолетняя сумма осадков; за год, мм  за вегетационный период, мм  2. Средняя многолетняя температура воздуха, С за год  за вегетационный период  3. Теплообеспеченночть периода вегетации; С (сумма t выше +10С)  4. Запасы продуктивной влаги в почве перед началом вегетации, мм  в слое 0 – 20 см  в слое 0 – 100 см  перед посевом озимых культур  в слое 0 – 20 см  в слое 0 – 100 см | 600  397  4.4  12.5  2065  55 – 60  220 – 240  40 – 50  175 – 200 |

**3. Агроклиматическая характеристика почвы севооборота**

Схема севооборота

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Культура | Планируемая урожайность, ц\га | Площадь, га |
| 1  2  3  4  5  6 | Ячмень+клевер  Клевер 1г  Клевер 2г  Озимая пшеница  Картофель  Кукуруза на силос | 25  40  35  30  200  400 | 100  100  100  100  100  100 |
| всего |  | 730 | 600 |

Тип: полевой

Вид: зернотравянопропашной.

Данный севооборот расположен на дерново-подзолистая супесчаной почве с содержанием гумуса 1.2%. Предварительно можно сказать, что получать планируемый урожай при таком содержании гумуса очень сложно т.к. она малоплодородна. Данная почва относится к классу 3 (методическое пособие по агрохимии).

**4. Баланс гумуса в почве**

Гумус – это сложный динамический комплекс органический соединений, образующий при разложении и гумификации органических остатков при разложении растений и животных. Решающая роль в его накоплении принадлежит остаткам древесной, кустарниковой и травянистой растительности.

Наибольшие запасы гумуса накапливаются при оптимальном количестве микроэлементов в почве, что характерно для регионов с умеренным гидротехническом режимом.

Гумус представляет собой относительно динамичную составную часть почвы, подвергающуюся количественным и качественным изменениям под влиянием целого ряда факторов, среди которых ведущим является хозяйственная деятельность человека.

Потери гумуса почвами объясняются усилением минерализации органического вещества в результате повышения интенсивности их обработки и степени аэрации. При недостаточном поступлении в пахотный слой пожнивных остатков и органических удобрений, увеличение доли пропашных культур и сокращением многолетних трав и полевых севооборотах, длительным односторонним применением минеральных удобрений (особенно физиологически кислых форм), неполным использованием растительных остатков на удобрение, выжиганием стерни, нередко сжиганием излишков соломы, отчуждением почвенного органического вещества с урожаем, проявлением водной и ветровой эрозии почв.

V – степень насыщенности почвы основаниями. Доля суммы поглощенных оснований (S), выражается в % от емкости поглощения /S+Hr/, называется степенью насыщенности почвы основаниями.

Агрохимическая характеристика почвы полей севооборота

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и разновидность почвы | Механический состав почвы | Содержание гумуса в, % | Содержание легкогид-ролизуемого азота, мг/кг | pH | S | Hr | |  | мл-на/кг почвы | |
| мл-экв/на 100 г почвы | | | V | P2O5 | K2O |
| Дерново-подзолистая | супесчаная | 1.2 | 40 | 4.5 | 11 | | 2.9 | 79.1 | 60 | 60 |

V=S/(S+Hr)\*100%= 11/13.9\*100=79.1%.

Вывод: Почва характеризуется содержанием легкогидролизуемого N, низким содержанием P2O5 и K2O. Кислотность высокая, поэтому данная почва нуждается в повышении в ней гумуса, фосфорных и калийных удобрений.

Баланс гумуса в севообороте

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Площадь, га | Содержание гумуса в почве | | Минерализуется гумуса в год, т на 1 га | Восполн. Гумуса за счет пожнивных и корневых остатков в год, т на 1 га |
| % | т/га |
| Ячмень+клевер  Клевер 1г  Клевер 2г  Озимая пшеница  Картофель  Кукуруза на силос | 100  100  100  100  100  100 | 1.2  1.2  1.2  1.2  1.2  1.2 | 36  36  36  36  36  36 | 1.0  0.6  0.6  1.0  1.5  1.5 | 0.4  0.6  0.6  0.4  0.2  0.2 |
| итого | 600 | 7.2 | 216 | 6.2 | 2.4 |
| среднее | 100 | 1.2 | 36 | 1.03 | 0.4 |

Дефицит гумуса равен 1.03 – 0.4 = 0.63 т или 630 кг на 1 га. На поля севооборота вносится навоз, содержащий сухого органического вещества 22% или 220 кг на 1 га. Другие органические удобрения приравниваются к навозу по содержанию органического вещества. Коэффициент гумификации навоза 20%. Следовательно, количество гумуса, образующего от 1т навоза равно: (220\*20)/100=44 кг.

Для обеспечения бездефицитного баланса гумуса необходимо вносить в среднем ежегодно на 1 га пашни севооборота 630:44=14 т навоза или соответствующее количество другого органического удобрения – расчетная насыщенность севооборота органическими удобрениями.

Фактическая насыщенность севооборота органическими удобрениями 14.5 т на 1 га.

Обеспечивается фактическое восполнение потерь гумуса за счет вносимых органических удобрений 14.5\*44=638 кг на 1 га.

Баланс гумуса: 638 – 620 = 18 кг на 1 га

14.5\*875 = 12688 т навоза должно вноситься в севообороте в течении семи лет.

12688:125=101 т навоза нужно вносить в севооборот на предстоящий год.

101 – 51 =50 т/га навоза надо внести в севооборот под картофель, а оставшиеся 51 т/га мы вносим под культуру на силос.

Вывод: Для того чтобы обеспечить бесдифицитный баланс гумуса, мы вносим 101 т навоза на 2 поля севооборота, 50 т навоза мы вносим под картофель, а оставшиеся 51 т навоза под кукурузу на силос.

**5. Накопление и распределение органических удобрений**

К органическим удобрениям относится: навоз, навозная жижа, хозяйственные отходы, зеленое удобрение и т.д. Из всех видов органических удобрений первое место по значимости занимает навоз. Органические удобрения оказывают многостороннее действие на агрономические свойства почвы и при правильном использовании резко повышают урожайность сельскохозяйственных культур. В их составе в почву поступают все необходимые растениям питательные (макро и микро) элементы. В отличие от минеральных, органические удобрения по содержанию питательных веществ менее концентрированные.

Применение органических удобрений, как и минеральных – важнейший способ вмешательства человека в круговорот веществ в земледелии. Внесении навоза, навозной жижи, птичьего помета, фекалий является повторным использованием части тех питательных веществ, которые ранее поглощались растениями из почвы и уже участвовали в создании урожая. При скармливании животным норма из бобовых культур связанный ими азот в значительной степени попадает в навоз. Навоз и другие органические удобрения служат для растений источником не только минеральных питательных веществ, но и СО2.

При разложении в почве этих удобрений выделяется много углекислого газа, который насыщает почвенный воздух и приземной слой атмосферы, в результате улучшается воздушное питание растений.

Внесение органических удобрений на малогумусных, слабоокультуренных дерновоподзолистых почвах – важнейший прием повышения их плодородия. При систематическом применении больших норм органических удобрений происходит улучшение агрохимических показателей почвы (она обогащается гумусом), биологических, физических, химических, физико-химических свойств, водного и воздушного режимов.

Применение органических удобрений, особенно в сочетании с минеральными, создает благоприятные условия для выращивания высоких и устойчивых урожаев различных сельскохозяйственных культур.

Навоз – это отходы животноводства, состоящие в основном из экскрементов животных. Кроме того, в зависимости от конкретных хозяйственных условий в составе навоза может быть подстилка. По этому признаку различают: обычный подстилочный и подстилочный или жидкий бесподстилочный навоз.

Подстилочный навоз состоит из твердых и жидких выделений животных и подстилки. В его составе в среднем около 25% сухого вещества и около 75% воды. На крупных животноводческих комплексах скот содержится без подстилки. В зависимости от технологии навоза здесь получают бесподстилочный навоз, полужидкий, жидкий, а так же навозные стоки.

Компостирование – один из приемов для сохранения, накопления местных органических удобрений. Оно необходимо для сохранения (уменьшения потерь) питательных веществ в одних органических удобрениях при их разложении (навоз, навозная жижа) и усиление доступности для растений элементов питания в составе других (в торфе или в другом инертном материале).

Для компостирования используют навоз, торф, солому и другие отходы и отбросы. Торфонавозные компосты – наиболее распространенный вид компостов. Соотношение навоза и торфа при изготовлении торфонавозных компостов зависит от обеспеченности ими хозяйств, качества компостов и времени года. Существует два основных способа компостирования навоза и торфа в штабелях: послойное и очаговое. Очаговое компостирование навоза и торфа целесообразно для районов с холодной зимой, когда возможно промерзание штабеля.

Приготовление и использование торфяных компостов требует значительных затрат труда и средств. В настоящее время технология производства торфонавозных и других компостов переводится на промышленную основу, что позволит значительно снизить себестоимость этих удобрений.

Накопление навоза в хозяйстве

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид скота | Кол-во голов | Стойловый период, дней | | Выход навоза | | |
| от 1 животного, т. | от всего поголовья, т. | |
| Подстилочный навоз | | | | | | |
| Коровы | 120 | 200 | | 8 | 960 | |
| Телята | 44 | 200 | | 4 | 176 | |
| Лошади | 40 | 200 | | 6 | 240 | |
| Приплод | 53 | 200 | | 3 | 159 | |
| Всего: |  |  | |  | 1535 | |
| Потери при хранении, % |  |  | |  | 31 | |
| m |  |  | |  | 475.85 | |
| Всего с учётом потерь |  |  | |  | 1059.15 | |
| Бесподстилочный навоз | | | | | | |
| Свиноматки | 70 | 350 | 8 | | | 560 |
| Молодняк | 950 | 350 | 4 | | | 3800 |
| Всего: |  |  |  | | | 4360 |
| Потери при хранении, % |  |  |  | | | 6 |
| m |  |  |  | | | 261.6 |
| Всего с учетом потерь. |  |  |  | | | 4098.4 |
| Общее количество накопления навоза. | | | | | | |
| Подстилочных |  |  |  | | |  |
| Бесподстилочных |  |  |  | | | 2523 |
| Всего: |  |  |  | | |  |

Вывод: количество навоза, полученного в данном хозяйстве не хватает для обеспечения севооборота органическим удобрением. Поэтому мы применяем навоз не в чистом виде, а сначала его компостируем.

Другие виды органических удобрений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид удобрения | Накапливается в хозяйстве, т | Завозится в хозяйство, т | Выделяется для данного севооборота, т |
| Сапропель | 2600 | - | 2596 |
| Всего: | 2600 | - | 2596 |

**Вывод**: для того чтобы обеспечить севооборот органическими удобрениями в резервах моего хозяйства имеется 2600 т сапропеля, который я успешно внесу в качестве органики в мой севооборот.

Приготовление компостов в хозяйстве

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вид компоста | Компостируемый материал | Сочетание компонентов | Расход на приготовление компостов, m | Выход компоста, m | Выделяется для данного севооборота, m |
| 1 | торф | Торф | 3 | 6750 | 9000 |  |
| Навоз подстилочный | Навоз | 1 | 2250 |  |
| 2 | Торф | Торф | 3 | 819 | 1092 |  |
|  | Бесподстилочный | Навоз | 1 | 273 |  |
|  | |  |  |  |  | 10092 |

Накопление и распределение органических удобрений в хозяйстве

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды удобрений | Накапливается в хозяйстве всего, m | Выделяется для данного севооборота, m | Используется в других севооборотах, m |
| Компосты всего: | 10092 | 10092 |  |
| В том числе торфоновозной |  |  |  |
| Торф+навоз:  ПОДСТИЛОЧНЫЙ | 9000 |  |  |
| БЕСПОДСТИЛОЧНЫЙ | 1092 |  |  |
| ДРУГИЕ ВСЕГО: |  |  |  |
| САПРОФЕЛЬ | 2600 | 2596 | 4 |
| ВСЕГО: | 12692 | 12688 | 4 |

**6. Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры и расчет потребности в удобрениях в севообороте**

Определение норм удобрений под сельскохозяйственные культуры и расчет в удобрениях в севообороте

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ячмень+клевер | | | Клевер 1г | | | Клевер 2г | | | Озимая пшеница | | | Картофель | | |
| N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O | N | P2O5 | K2O |
| 1 вынос элементов питания с 1т урожая, кг | 27 | 10 | 25 | 25 | 6 | 15 | 25 | 6 | 15 | 33 | 12 | 26 | 6 | 2 | 9 |
| 2 вынос элементов питания урожаем, кг/га | 67,5 | 25 | 62,5 | 100 | 24 | 60 | 87.5 | 21 | 52.5 | 99 | 36 | 75 | 120 | 40 | 180 |
| 3 средневзвешенное сод. подвижных элементов питания, мг/кг почвы | 4 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| 4 запасы питательных веществ в почве, кг/га | 120 | 180 | 150 | 120 | 180 | 150 | 120 | 180 | 150 | 120 | 180 | 150 | 120 | 180 | 150 |
| 5 коэффициент использования элементов питания почвы, % | 20 | 7 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 | 5 | 10 | 20 | 7 | 20 |
| 6 используется растениями из почвы, кг/га | 24 | 12,6 | 15 | 24 | 9 | 15 | 24 | 9 | 15 | 29 | 9 | 15 | 24 | 12.6 | 30 |
| 7 последствие органических удобрений, кг/га | 5,5 | 0,6 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 8 последствие минеральных удобрений, кг/га | – | 8,5 | – | – | 1,7 | 16 | – | 7,5 | 9,6 | – | 6,6 | 9,6 | – | – | – |
| 9 используется растениями из пожнивных остатков бобовых культур, кг/га | – | – | – | – | – | – | 78 | – | – | – | – | – | 72 | – | – |
| 10 внесено с т/га органических удобрений, кг/га | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 55 | 12,5 | 55 |
| 11 коэффициент использования из органических удобрений, % | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 25 | 30 | 60 |
| 12 используется растениями из органических удобрений, кг/га | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 14 | 4 | 33 |
| 13 необходимо обеспечить за счет минеральных удобрений, кг/га | 38 | 3.5 | 47.5 | 9 | 13.3 | 29 | - | 4.5 | 28 | - | - | - | 10 | 23.4 | 114 |
| 14 коэффициент использования из минеральных удобрений, % | 60 | 20 | 60 | 60 | 20 | 60 | 60 | 20 | 60 | - | 15.4 | 53.4 | 60 | 20 | 60 |
| 15 требуется внести с минеральными удобрениями с учетом КИУ, кг/га | 63 | 17.5 | 79 | 15 | 66.5 | 48.3 | - | 22.5 | 46.6 | - | 77 | 89 | 16.6 | 117 | 190 |
| 16  имеются минеральные удобрения | - | - | – | - | - | – | - | - | - | - | - | - | мочевина | 2-супер фосфат | К2SO4 |
| 17% действующего вещества в удобрении | 45 | 46 | 50 | 45 | 46 | 50 | 45 | 46 | 50 | 45 | 46 | 50 | 45 | 46 | 50 |
| 18 требуется внести форм минеральных удобрений с учетом % д.в., ц/га | 1.4 | 0.38 | 1.58 | 0.33 | 1.4 | 0.96 | - | 0.49 | 0.93 | - | 1.7 | 18 | 0.37 | 2.54 | 3.8 |

Потребность в удобрениях в севообороте для получения планируемой урожайности

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Культура | Площадь, га | Планируемая урожайность, в ц/га | Нормы удобрений на 1 год | | | |
| Органических, т | Минеральных, кг | | |
| Мочевина | 2 суперфосфат | K2SO4 |
| 1 | Ячмень+клевер | 125 | 25 |  | 63 | 17.5 | 79 |
| 2 | Клевер 1г п | 125 | 40 |  | 15 | 66.5 | 48.3 |
| 3 | Клевер 2 г п | 125 | 35 |  |  | 22.5 | 46.6 |
| 4 | Озимая пшеница | 125 | 30 |  |  | 77 | 89 |
| 5 | Картофель | 125 | 200 | 50 | 16.6 | 117 | 190 |
| 6 | Кукуруза на силос | 125 | 400 | 51 | 140 | 170 | 156 |
| 7 | Горох на зерно | 125 | 9 |  |  |  |  |
|  | Итого: | 875 | - | - | - | - |  |

Насыщенность севооборота удобрениями:

Органическими, т на га: 14.5

Минеральными, питательных веществ кг/га

Всего: N – 33.5 кг/га

P2O5 – 67 кг/га

K2O – 87 кг/га

**7. Обоснование сроков и форм применения удобрений**

Ячмень

Имеет малоразвитую корневую систему, основная масса корней располагается в пахотном слое. Ее поглотительная способность меньше, меньше зерновых культур. Нуждается в легкодоступных питательных веществах, наибольшее их количество (около 1\2 фосфора и азота, 1\3 калия от всего потребления за вегетацию) потребляется в начальные фазы развития.

Удобрения.

В севообороте где предусмотрено внесение органических удобрений, их вносят по ячмень с осени под основную обработку почвы трактором МТЗ – 80 +РОУ – 6.

Минеральные (суперфосфат и К2SO4) вносят под предпосевную обработку агрегатом МТЗ – 8+СЗ – 3,6, но в данном севообороте мы не вносим органические и минеральные удобрения так как остается хорошее последствие предшественника – горох на зерно.

Клевер 1 г.п.

У клевера 1 год пользования зимостойкость удовлетворительная. Кислотность почвы занятой клевером должна быть слабокислая или близкая к нейтральной. Число укосов за лето составляет два раза при благоприятных условиях. В первый год пользования урожайность выше, чем во второй год.

Удобрения.

Азотные подкормки бобовых культур не проводят, так как это снизит фиксацию атмосферного азота симбиотическими микроорганизмами. Чаще всего бобовые подкармливают калийными удобрениями. Подкармливают сульфатом калия, поскольку клевер чувствителен к хлору, после первого укоса или ранней весной МТЗ – 80+РУМ – 5.

Клевер 2 года пользования.

Зимостойкость клевера второго года удовлетворительная. Число укосов также может достигать двух раз за лето.

Удобрения.

На третий год жизни клевера 2 года пользования появляется потребность во внесении фосфорных и калийных элементах питания. Поэтому, проводится подкормка суперфосфата и сульфатом калия агрегатом МТЗ – 80+ВУМ – 5 ранней весной или после первого укоса.

Озимая пшеница.

По урожайности она превосходит другие зерновые культуры. При отсутствии снега погибает при температуре - 16С. Кустистая, как осенью так и весной. Основная масса корневой системы располагается в пахотном слое. Наибольшее количество элементов питания поглощает в фазу выхода в трубку – колошения.

Удобрения.

Под озимую пшеницу вносят органические удобрения при основной обработке. Минеральные удобрения, если их вносят, то вносят под основную обработку машинами МВ – 80+РУМ – 5.

Картофель.

Он в отличие от многих других растений размножается клубнями, а не семенами. Наиболее благоприятная температура для роста растения и клубнеобразования 15–20С. Картофель требователен к влаге и светолюбив. При посадке в затемненных местах ботва вытягивается, клубни получаются мелкие, урожайность снижается, вкусовые качества ухудшаются. На большинстве почв наибольшею потребность картофель испытывает в азот, фосфор, калий.

Удобрения.

В данном севообороте картофель возделывается после озимой пшеницы и под него вносится 50 т/га навоза, а также вносится азот из минеральных удобрений в норме 0,37 ц/га. Компост следует вносить (МТЗ – 80+РОУ – 6) с осени под основную обработку (МТЗ – 80+ПЛН – 3 – 35).

Минеральные удобрения (мочевина и двойной суперфосфат, сульфат калия) вносят весной в предпосевной обработке почв. Разбрасывается суперфосфат и сульфат калия агрегатами МТЗ – 80+РУМ – 5 в дозе 254 кг/га и 38 кг/га соответственно.

Кукуруза на силос.

Кукуруза – теплолюбимое растение. Семена её прорастают при температуре 8 – 10 С. Минимальная температура для появления всходов, а осенью для наращивании и созревании зерна 10 С. Растения довольно хорошо растут и развиваются при среднесуточной температуре воздуха выше 15 градусов Цельсия. Кукуруза относительно засухоустойчивая. Однако при нехватке воды в период интенсивного роста у кукурузы резко сокращается урожайность. Избыточное увлажнение задерживает рост и развитее.

Минеральные удобрения вносят в основном весной в системе в предпосевной обработке в дозах: мочевина – 311 кг/га, двойной суперфосфат – 37 кг/га, сульфат калия – 312 кг/га агрегатами МТЗ – 80+РУМ – 5.

Органические удобрения вносят в севооборот под кукурузу 51 т/га. Срок внесения – под зябь, агрегатами МТЗ – 80+РОУ – 6.

Горох на зерно.

Хорошо произрастает на среднесвязанных суглинистых, супесчаных и серых лестных почвах, обеспеченный влагой, достаточно богатый фосфором, калием и известью. В первый период вегетации менее требователен к теплу, чем во второй, когда происходит формирование и созревание зерна. Семена начинают произрастать при температуре 1–2С. Однако для быстрого получения полноценных всходов необходима более высокая температура 12 – 14 градусов С на глубине заделки семян. Горох влаголюбивая культура, для набухания и произрастания семян необходимо 105 – 110% воды от ох массы.

Удобрения.

Горох хорошо использует после действия удобрений внесенные под предшествующие культуры. При наличии хороших условий для жизнедеятельности клубеньковых бактерий pH свыше 5,5, 2\3 потребности гороха в азоте удовлетворяется из воздуха, по этому вынос его из почвы и удобрения условно составляет 2,2–2,3 кг/ц продукции. Высокую эффективность имеет применение одновременно с посевом гранулированною суперфосфата из расчета 10 – 20 кг/га фосфора, агрегатом МТЗ–80+РУМ–5.

Обоснование плана распределения удобрений в севообороте.

Распределение удобрений в севообороте нельзя рассматривать в отрыве от всего организационного комплекса хозяйства. Поэтому особое значение имеет реализация плана применения удобрений на практике, на полях хозяйства, так как это позволяет правильно и рационально организовать агротехнические мероприятия этот план представления в таблице.

В севообороте с минеральными удобрениями вносится (кг\га): N – 33.5, P2O5 – 6.7, K2O – 87. Соотношение азота, фосфора, калия будет составлять 1:0.5:0.3.

**8. Годовой план применения удобрений**

Кроме системы удобрений разработанной на ротацию севооборота, составляется ежегодный план применения удобрений.

В годовом плане учитывается агрохимическая характеристику каждого поля последствия удобрений, поражение посевов болезнями и вредителями в предыдущем году, перезимовка озимых, учитывая эти показатели корректируется норма, дозы и способы внесения удобрений.

Комплексное агрохимическое окультуривание полей (КАХОП) – это научно обоснованная система применения средств химизации являющаяся составной частью системы земледелия в хозяйствах. Оно включает в себя последовательно выполняемые и согласуемые между собой агрохимические и агротехнические работы, указанные в проектно – смешанной документации.

Лучшим для окультуривания в севообороте являются поля, предназначенные для черного, чистого и занятого пара. На них можно выполнять все мероприятия в оптимальные агрохимические сроки. Научными исследованиями установлено, что последействие КАХОП длится примерно 4–5 лет.

Следовательно, в севооборотах с длительной ротацией в 7–10 лет и имеющих только одно паровое поле для, КАХОП можно отводить поля, занятые рано убираемыми культурами (озимые, яровые, возделываемые на зеленый корм, многолетние травы первого уноса, пропашные ранние, картофель).

Почва данного хозяйства имеет pH4,5, а степень насыщенности оснований составляет – 78,5%. Следовательно почва нужна в известковании

Д CaCO3 = 1.5\*Hr, где Hr – гидролитическая кислотность.

Д CaCO3 = 1.5\*3=4,5 т/га.

В качестве известкового удобрения применяем доломитовую муку с содержанием CaCO3–85%. Следовательно, необходимо внести доломитовой муки.

H=Д\*100/П, где Д расчетная доза CaCO3

П – содержание СаСО3 в известковом удобрении

H=4.5\*100/85 = 5.3 т/га

Следовательно для поддержания кислотности на заданном уровне необходимо внести 5,3 т/га доломитовой муки.

Известкование необходимо проводить за одну ротацию севооборота. Лучше известкование проводить по викоовсяной смеси. Необходимо внести доломитовой муки 5,3\*125=662,5 т/га.

Фосфоритование.

Фосфор и калий вносят в запах на весь срок действия КАХОП, и кроме того, азот, фосфор, калий для питания растений в предстоящий вегетационный период. Нельзя вносить калий в запас на легких, особенно подзолистых, дерново-подзолистых и серых лесных почвах.

Дозы удобрений определяют исходя из величины расхода питательных веществ на заданный уровень плодородия при определенном фактическом содержании элементов питания и на единицу произведенной продукции. Количество питательного вещества необходимое для повышения содержания элементов питания, можно рассчитать по следующей формуле:

Д=0,1\*(Сз-Сф)\*Н, где Сз-Сф – соответственно заданное и фактическое содержание P2O5 и K2O в почве мл/кг;

Н – норма питательного вещества кг/га, необходимая для увеличения его содержания на 10 мг/кг почвы.

Д – доза фосфорных и калийных удобрений для доведения содержания P2O5 и K2O в почве до планируемого уровня кг, действующего вещества/га.

Расчет потребности в удобрениях для получения заданного уровня обеспеченности почвы подвижными формами фосфора и калия (почва дерново-подзолистая супесчаная).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Питательные вещества | |
| P2O5 | K2O |
| 1. фактическая содержание в почве, мг/кг | 60 | 50 |
| 2. заданное содержание в почве, мг/кг | 250 | 250 |
| 3. недостает для создания заданного уровня, мг/кг | 190 | 20 |
| 4. норма затрат питательных веществ на увеличение содержания на 10 мл/кг почвы, кг/га | 55 | 50 |
| 5. требуется внести питательных веществ для достижения заданного содержания, кг/га | 715 | 750 |
| 6. внесено навоза 50 т/га и 51 т/га, с которым поступало в почву, кг | 25 | 75 |
| 7. необходимо внести питательных веществ с учетом навоза, кг/га | 690 | 675 |

Для достижения заданных параметров по калию и фосфору необходимо дополнительное внесение калийных удобрений из расчета 675 кг д.в./га, а фосфорных удобрений из расчета 690 кг д.в./га.

**Заключение**

В данной курсовой работе по агрохимии мы составили систему применения удобрений в севообороте заданного хозяйства, рассчитали баланс гумуса, потребность растений в элементах питания.

Исходя из этих данных и данных о накоплении навоза в хозяйстве, мы рассчитали дозы вносимых минеральных и органических удобрений.

Так как почва данного хозяйства кислая, она подлежит известкованию, поэтому необходимо было рассчитать дозу извести. Для того чтобы внести нужные удобрения в оптимальные сроки мы определились в потребности сельскохозяйственной техники и составим календарный план внесения удобрений (органических и минеральных).

**Список используемой литературы**

1. Ягодин Б.А. «Агрохимия» МВО «Агропромиздат» в 1989 году.

2. Ягодин Б.А. «Практикум по агрохимии» МВО «Агропромиздат» в 1987 году.

3. С.А. Воробьёв «Земледелие» МВО «Агропромиздат» в 1979 году.

4. П.П. Вавилов «Растениводство» М. «Колос» 1979 год.

5. В.М. Клиновский и А.В. Петербургский «Агрохимия» М. «Колос» 1967 г.

6. Методическое указание по «Системе применения удобрений в севообороте хозяйств» Калуга – 1994 год.