

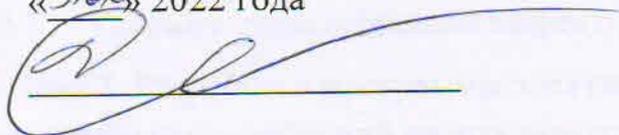
Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт естествознания, физической культуры и туризма
Кафедра биологии, химии, экологии и методики их преподавания

**ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И
ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА АГРОЦЕНОЗЫ
(АГРОЭКОСИСТЕМЫ)»**

выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой

«9.06» 2022 года



Исполнитель:

Ташлыков Артем Дмитриевич,
обучающийся БЖЭ группы
1701 

Руководитель:

Данилов Алексей Николаевич,
кандидат биологических наук,
Доцент кафедры биологии,
химии, экологии и методики их
преподавания



Екатеринбург 2022

Содержание

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы изучения проблемы использования удобрений в агроэкосистемах.....	5
1.1. Понятия о агроэкосистемах.....	5
1.2. Основные факторы различий агроценозов и естественных биогеоценозов.....	8
1.3. Типы и структура агроэкосистем	10
1.4. Значение почвы в агроэкосистемах	14
ГЛАВА 2 Влияние удобрений на формирование агроценоза.....	18
2.1. Агрохимические и физиологические основы применения азотных удобрений	18
2.2. Агрохимические и физиологические основы применения фосфорных удобрений	19
2.3. Понятие о комплексных удобрениях. Факторы, обуславливающие необходимость их применения.....	20
2.4. Эффективность навоза и особенности его применения в различных почвенно-климатических условиях.....	22
2.5. Условия, определяющие эффективность зеленого удобрения.....	23
Глава 3. Разработка программы элективного курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз».....	26
Целии задачи курса	26
Предполагаемые результаты освоения курса:	27
Результаты диагностики уровня знаний детей о влиянии органических и минеральных удобрений на агроценоз.....	27
Программа элективного курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз»	28
Заключение	35
Список литературы	37
Приложения	41

Введение

В последнее время, на фоне улучшения и развития промышленной сферы, а также более глубокой эксплуатации биосферы и её производных, увеличились попытки в изменения материального процесса, которое происходит на нашей Земле. Данные изменения материального состава ОС направлены на повышение условий жизни человечества как в техническом оснащении, так и в повседневном быту [15].

В процессе развития технологических возможностей были упущены моменты отрицательного воздействия человеком на окружающую среду. Так произошло из-за того, что в ранее человечество создала образ природы, в котором она обладала бесконечными возможностями к саморегуляции и регенерации. Хотя в последние века стало очевидно нарушение стабильности биосферы. Это происходила по вине человеческой деятельности, такой как уничтожение леса, загрязнение воздуха, также эрозия почвы. Все это сильно негативно сказалось на состоянии экосферы. Из-за желания «подчинить» себе законы природы человек начал синтезировать новые вещества, которые в перспективе способны нанести огромный ущерб при ЧС.

Актуальность данной темы заключается в том, что использование минеральных и органических удобрений сказывается на плодородии почвы тем или иным образом. Если раньше благодаря бактериальным препаратам пытались уменьшить дозы минеральных удобрений, особенно азотных, то сейчас за счет их действия пытаются дополнить количество питательных элементов, которые поступают с удобрениями в растения. Необходимо объяснить и показать школьникам на практическом примере роль использования удобрений. Какой вред или пользу они способны приносить даже в их руках. Обладая необходимым навыками, знаниями и умениями,

обучающиеся смогут на собственном примере убедиться в полезности или вреде удобрений даже на своем участке

Цель исследования - методическое проектирование элективного курса

Объект исследования – действие удобрений на агроценозы и использование этих знаний в школе

Предмет исследования – разработка элективного курса «Влияние минеральных и органических удобрений на агроценозы» в системе основного общего образования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- 1) Изучить научную литературу по теме агроэкосистемы
- 2) Определить влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз
- 3) Разработать программу элективного курса по теме «Влияние минеральных и органических удобрений на агроценозы»

Структура работы состоит из введения, заключения, списка использованных источников и литературы, а также трех глав. Главы, включают в себя разделы. Структура работы отвечает выдвигаемым цели и задачам исследования.

Глава 1. Теоретические основы изучения проблемы использования удобрений в агроэкосистемах

1.1. Понятия о агроэкосистемах

Понятие «экосистема» ввел в оборот британский ботаник Артур Тенсли в 1935 г. Согласно терминологии Большой российской энциклопедии, экосистема понимается как биосистема, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними. Понимание законов организации экосистем позволяет использовать их или даже изменять, не меняя систему образовавшихся природных связей.

Привычный нам термин «агроэкосистема» как объект сельхоз. системы впервые сформировался в 60-ых годах прошлого века. Агроэкосистема — это часть территории, сельхоз. ландшафт, который соответствует его хозяйству, все элементы которого взаимосвязаны геохимической, биологической и экономической связями. В своих трудах советский ученый Лев Оскарович Карпачевский особо выделил двойную биолого-социальную сущность агроэкосистем. Её структуру во много определяет человек, чем существенно отличается от природных экосистем. [10].

В своих трудах советский ученый Лев Оскарович Карпачевский особо выделил двойную биолого-социальную сущность агроэкосистем. Её структуру во много определяет человек, чем существенно отличается от природных экосистем.

Человек определяет структуру и продуктивность данных систем: он распахивает часть земель и высевает растительные культуры, создает сенокосы и пастбища на месте лесов, разводит животных, иными словами, ведёт сельскохозяйственную промышленность [2].

Агроэкосистемы автотрофны, то есть их главный источник энергии - солнце. Дополнительная (антропогенная) энергия, которую использует человек при обработке почвы, и которая затрачена на машинопроизводство для сельскохозяйственной промышленности, удобрений, пестицидов и т.п., составляет не более 1 % солнечной энергии, которая усваивается агроэкосистемой [2].

В агроценозе выражены следующие трофические группы:

- Редуценты
- Консументы
- Продуценты

Сельское хозяйство существенно изменяет природные комплексы. В результате чего сформировались разнообразные антропогенные сельскохозяйственные образования в виде пашни, садовых насаждений, лугов, пастбищ и т.д., занимающие около одной трети суши.

Сельхоз. элементами полевого вида принято считать территории, которая каждый год подвергается перепашиванию, нуждающаяся в использовании удобрения, регулируемая искусственными фитоценозами.

Самой масштабной территорией сельхоз. образование по праву считается пастбища и выпасные луга. Они располагаются по всей территории Земли и имеют площадь более 3,5 миллиардов гектар. Основные биологические процессы протекают без внешнего вмешательства. Человеку нужна только готовая вторичная биологическая продукция, получаемая в результате использования пастбищ. Они позволяют увеличивать количественный показатель сельхоз. животных, а также служат их содержанием.

И не случайно еще в 1977 г. Мировой научно-исследовательский центр, занимающийся животноводством, отметил, что одним из главных ресурсов устранения мирового продовольственного дефицита проявляется в пастбищном животноводстве. То есть для избежание продовольственного

кризиса необходимо увеличить количество крупного рогатого скота, методом оптимизации темпов роста овцеводство, козоводство, кролиководство и т. д. К тому же территории пастбищ более чем в два раза больше площади пашни, а затраты энергии и ресурсов на производство 1 кг белка мясного крупного рогатого скота на 65-70% ниже, чем при скармливании кормовым зерном [6].

Самой масштабной территорией сельхоз. образование по праву считается пастбища и выпасные луга. Они располагаются по всей территории Земли и имеют площадь более 3,5 миллиардов гектар. Основные биологические процессы протекают без внешнего вмешательства. Человеку нужна только готовая вторичная биологическая продукция, получаемая в результате использования пастбищ. Они позволяют увеличивать количественный показатель сельхоз. животных, а также служат их содержанием.

В области сельского хозяйства первичным структурным звеном, где, собственно, и происходит взаимодействие человека с природой, являются функциональные единицы — агроэкосистемы. Но данное понятие воспринимается весьма неоднозначно. Для примера, мнение Ю. Одума заключается в следующем (1987), «агроэкосистемы — это одомашненные экосистемы, которые во многих отношениях занимают промежуточное положение между природными экосистемами (луга, леса) и искусственными (города)». Американский агроэколог Р. Митчелл рассматривает это вопрос на примере морских свинок — «морские свинки — это не обитатели моря и не представители отряда парнокопытных». Так и агроэкосистемы — это не натуральные экосистемы, но и не самодовлеющие сельхоз. единицы. Во всех агроэкосистемах экономические соображения занимают одну из важней ролей и как следствие влияет на структуру посевов и набор культур [26].

В современном мире, научное сообщество склоняется к тому, что роль агроэкосистемы, под воздействием человеческой деятельности приобретает техногенный характер и тем самым следует рассмотреть отдельно техногенные основы агроэкосистем.

В самом деле, агроэкосистемы имеют схожие черты с урбанизированными и промышленными системами своей связностью с внешними факторами, т. е. от ОС на входе и выходе системы. Основное различие заключается в том, что агроэкосистемы в большинстве своем автотрофны.

В нынешних реалиях агроэкосистемы это повторно созданные биогеоценозы при помощи антропологической деятельности. Данные системы стали одним из структурных элементов биосферы. Агроценоз формируется под действием человеческой деятельности в результате с целью производства сельхоз. продукта.

На территории агроэкосистемы можно выделить доминацию выбранных видов животных. Виды проходящие искусственно созданный отбор, как правило, не смогли бы конкурировать с другими видами в естественных условиях среды.

Агроценоз считается неустойчивой структурой по следующим причинам [16]:

- Слабая возможность к саморегуляции без усилий человека
- Быстро начинает регрессировать или дичать видоизменения себя в естественную форму.

1.2 Основные факторы различий агроценозов и естественных биогеоценозов.

Между естественными и искусственными биогеоценозами наряду со сходством существуют и большие различия, которые важно учитывать в сельскохозяйственной практике. На данный момент выделено четыре основных различия [24].

Первое заключается в разных направлениях отбора. То есть в естественных экосистемах преобладает естественный отбор, уничтожающий не способные к конкуренции виды и формы организмов и их сообществ в экосистеме и тем самым создающий ее основное свойство — устойчивость.

В агроэкосистемах действует в преобладающей форме искусственный отбор, направленный человеком прежде всего на стабильную и максимальную урожайность сельскохозяйственной продукции. По этой причине экологическая стабильность агроценозов не слишком велика. Они не способны к саморегулированию и самовозобновлению, склонны к гибели при многочисленном размножении вредителей или возбудителей болезней. Поэтому без активной деятельности человека агроценозы зерновых и овощных культур существуют не более года, многолетних трав 3—4 года, плодовых культур 20—30 лет. После этих сроков происходит полная или частичная деградация культур

Второе отличие — в основе используемой энергии. Для естественного биогеоценоза основным будет являться, непосредственно энергия Солнца. В то же время агроценозы, помимо солнечной энергии, получают еще и энергию, которую затратил человек на обработку удобрений, химических средств против сорняков, вредителей и болезней, на орошение или осушение земель. Без использования энергии, полученной от человека существование агроценоза довольно сложно поддерживать в жизнеспособном состоянии.

Третье отличие сводится к тому, что в агроэкосистемах резко снижено видовое разнообразие живых организмов. Как правило на полях обычно произрастают один или несколько видов растений, что приводит к существенному сужению видового состава животных, грибов, бактерий. Помимо этого, биологическое однообразие сортов культурных растений, занимающих внушительные площади, в основном своем является главной причиной их глобального уничтожения насекомыми или поражения возбудителями болезней.

Четвертое, вытекающее из второго отличие состоит в различии баланса питательных элементов. В естественном биогеоценозе первоначальная продукция растений используются в многочисленных цепях питания и вновь возвращается в систему биологического круговорота в виде CO_2 , H_2O и других элементах минерального питания. В агроценозе такой круговорот

элементов стремительно разрывается, потому что большую их часть человек элиминирует с урожаем. Поэтому для возмещения утраты необходимых полезных минералов и применяются различные удобрения, из-за чего как следствие увеличивается урожайность.

1.3. Типы и структура агроэкосистем

Схожесть натуральных экосистем и агроценоза заключается в огромном количестве связанных между собой биологических и химических компонентов.

В современном мире как таковой общепризнанной классификации агроценоза не существует, но это не влируется фактом типизацией структур земледелия, которые используются в Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН[9].

1. Земледельческое землепользование — орошаемые агроэкосистемы.
2. Плантационно-садовое землепользование — плантационные агроэкосистемы, садовые агроэкосистемы.
3. Пастбищное землепользование — пастбищные агроэкосистемы.
4. Смешанное землепользование — смешанные агроэкосистемы, которые обозначаются одинаковым соотношением и сочетанием различных видов землепользования, а также процессы получения продукции разных рядов.
5. Землепользование в целях производства вторичной биологической продукции — агропромышленные экосистемы [32].

Современные агроэкосистемы несут в себе различные взаимосвязанные процессы деятельности по созданию биологической продукции

Рациональное использование организованных агроэкосистем подразумевает под собой создание и сохранение природно-хозяйственной особенности местного ландшафта, а также рациональной хозяйственной деятельности на территории [11].

Зарождающиеся агроценозы следует как сильно сблизить с краями природных комплексов, что в дальнейшем поможет улучшить агроландшафт. Помимо внешней части экологической обоснованности существует еще и внутренняя, в которой протекает множество энергозатратных процессов. Массообмен помогает соблюдать эколого-ландшафтную балансировку.

Авторы учебного пособия «Сельскохозяйственная экология» (Уразаев и др., 1996), рассматривая сельскохозяйственные экосистемы, исходят из следующего ранжирования [4]:

- агросфера — глобальная экосистема, объединяющая всю территорию Земли, преобразованную сельскохозяйственной деятельностью человека;

- аграрный ландшафт — экосистема, сформировавшаяся в результате сельскохозяйственного преобразования

- сельскохозяйственная экологическая система — экосистема на уровне хозяйства;

- агробиогеоценоз — природное или культурное пастбище, используемое для выпаса сельскохозяйственных животных;

- ферменный биогеоценоз — конюшня, коровник, свинарник, кошара, птичник, животноводческий комплекс, зоопарк, виварий [23].

В отличие от урбанизированных экосистем первичный этап создания агроэкосистемы из естественной экосистемы довольно простой. Для этого достаточно разрыхлить верхнюю часть почвы, уничтожить лишнюю растительность и посадить семена нужной продукции. Но даже при таком простом изменении естественной экосистемы существенно изменится круговорот веществ. После того как этап распахивания территории закончится начнутся процессы массообмена, выражающиеся в интенсификации круговорота биогенных элементов.

Представленная структура показывает многообразие видов взаимодействия человека с окружающей его среды в период производства

сельхоз. Продукции. Изучая структуру, представленную выше, можно сделать вывод, что необходимо выработать единую цельную методологическую базу дальнейших исследований. В дальнейшем это поможет показать раскрыть агроэкологию как интерактивный междисциплинарный комплекс.

Стоит отметить, что раннее, в доиндустриальном сельхозе. в виду плохого технического оснащения, человечество затрачивала удельную энергию наравне с энергетическими потоками, как и в природных экосистемах. На современном этапе развития антропогенная деятельность на фоне более мощного технического оснащения существенно увеличило энергетические затраты.

Природная экосистема — это область с замкнутым циклом и элементов питания, и первоначальной продукции. Это означает, что потоки вещества воплощаются в основном внутри системы, а их вынос как правило отсутствует. Агроценозы создаются прежде всего для выноса продукции из системы, в некоторых случаях за тысячи километров от первичного источника формирования этой продукции [21].

Во время процесса по созданию пищевой продукции затрагиваются довольно обширные земельные площади, которые включают в себя агроценозы различных масштабов. Из-за разности размеров агроценозов довольно сложно создать единый универсальный алгоритм по ранжированию этих экологических территорий [19].

Рациональное использование организованных агроэкосистем подразумевает под собой создание и сохранение природно-хозяйственной особенности местного ландшафта, а также рациональной хозяйственной деятельности на территории [11].

К экологически сформированной агроценозунеобходимо отвечать требованием сестайнинга, что в переводе с англ. Означает поддержка. Использовать данный термин по отношению к агроценозу предложили отечественные экологи А. Шапкин и Б. Миркин. Сестайнинг осуществляется

на основе экологического императива, предусматривающего систему запретов на методы, уничтожающие природопользование. Для выполнения сестайнинга, существует оптимизация агроэкосистемы, которое осуществляется на основе предлагаемых расчетным путем установок целесообразного соотношения учитываемых компонентов, главным из которых являются пашня, естественные и кормовые угодья, скот. В равнозначных природных обстоятельствах возможна реализация всевозможных вариантов агроэкосистемы, так же сестайнинг может осуществляться при абсолютно любом количестве производимой энергии, однако при интенсивных случаях экологический императив отрицательно взаимодействует с энергетическим императивом, в результате нарушается эффективность энергетического императива.

В процессе создания, развития и использования агросистемных образований очень важно принимать во внимание естественное плодородие почв, а также его воспроизводства.

Существует несколько типов агроэкосистем

- природоемкий;
- природоохранный;
- природоулучшающий.

Природоемкие агроэкосистемы характеризуется неполным воспроизводством естественного плодородия, что существенно понижает его уровень.

Для природоохранного типа агроэкосистем характерны создание естественного плодородия и, что в свою очередь обеспечивает сохранение его уровня.

Природоулучшающий тип нацелен на увеличенное воспроизводство и высокий уровень естественного плодородия.

На текущий момент преобладающим типом является природоемкий. В соответствии типа воспроизводства почвенного плодородия изменяется количество сообщаемой в агроэкосистемы антропогенной энергии.

1.4. Значение почвы в агроэкосистемах

При распаде и разложении омертвевших осадков растений образуется в среднем 85 кг диоксида углерода на один гектар суши (количество за сутки). Было установлено, что от 50% до 65% CO_2 (диоксид углерода), который используется в фотосинтезе производится благодаря «дыханию почвы». Другая же масса образуется благодаря горизонтальному и турбулентному передвижению воздушных массов. В этот же момент, почва впитывает в себя атмосферный кислород. Придавая свой концентрат хим. веществ подземным и земным водам, почва оказывает влияние также и на гидрохим. состояние водным объектам расположены на суше, в том числе прибрежным территориям морей и океанов.

Основной и главной задачей почвы является накопления в верхней части коры выветривания. Внутри почвы также сохраняется органогенные элементы специфического органического вещества (гумус), а также хим. энергия, связанная с ним.

Непрерывно в почвенном составе протекают жизненно важные процессы. Например, сбор, видоизменение и направление энергии, которую почва получает с солнечным светом. Сохранение солнечной энергии источником всех главнейших процессов связанных жизнедеятельностью растений. Потенциальная энергия биовеществ в почве представлена как правило в виде биомассы простейших организмов, в гумусе, а также в корневых системах растений. По данным научных работ был сделан вывод, что суммарные запасы энергии, которая находится в гумусе превышают энергию, сосредоточенную в земной части фитомасы. Как следствие именно гумус, образованный в почве является наибольшим хранилищем и распределителем энергии, которая создается в результате фотосинтеза.

Почва в жизненном цикле природы выполняет огромный ряд функций, игнорировать которые при ее возделывании недопустимо.

Почва является регулятором передвижения и размножения живых объектов, тем самым исполняя задачу по защите биологического разнообразия. Из-за того, что в почве находится обширное количество организмов, она может регулировать их деятельность как позволяя развиваться медленнее, так и быстрее. Большое разнообразие почвенных элементов объясняется разными условиями существования организмов. От этого фактора напрямую зависит устойчивость агроценоза и плодородие растений. Для примера в черноземной почве, в которой находится большое количество микробов, происходит повышение плодородия и легче переносят сложные факторы среды. Подзолистые почвы наоборот имеют низкий показатель количества почвенных микроорганизмов, что в свою очередь отрицательно сказывается на плодородии почвы, а также плохо переносят токсиканты. Как итог агроценозы расположенные южнее имеют большую экологическую устойчивость, чем районы с северным ценозом.

Почва является основным способом вести сельхоз. деятельность, а также считается главной основой агроценоза. Человечество именно благодаря почве получает подавляющий процент продуктов питания. Именно поэтому необходимо бережно относиться к её плодородию, а вопрос почвасбережения должен быть одним из важнейших в области сельхоз. деятельности.

Функция почвы заключается в сохранении жизнедеятельности семени до его всхождения. Благодаря этому в природе и существует сохранение биоразнообразия, а также к дальнейшему росту и размножению растений.

Также почва производит все основные питательные элементы для её обитателей. Почва аккумулирует воду, химические, минеральные и энергетические вещества, что в итоге повышает её плодородие

Также почва выполняет защитную функцию литосферы спасая её от экзогенных факторов и позволяется осуществлять регуляцию геологической денудации. Почва сохраняет в себе ферменты, которые определяют её

плодородие. Регуляция температуры воды внутри почвы, спасает организмы, обитающие в ней.

Почва также обладает и функцией самоочищения, что происходит за счет микроорганизмов, которые занимаются обеззараживанием патогенов и токсикантов.

Почва исполняет информационную функцию. От состава почвы зависит период вегетационного периода в разных условиях среды. В таких ситуациях почва исполняет задачу биологохимического щита. Из-за умения нивелировать вред от опасных соединений, почва является стражем окружающей среды и предостерегает загрязнения результата сельхоз. деятельности.

Почва обладает способностью длительно сохранять информацию об экологические обстановки на местности. Это в свою очередь сильно помогает при мониторингах и анализе состояния растительности.

Почва является регулятором передвижения и размножения живых объектов, тем самым исполняя задачу по защите биологического разнообразия. Из-за того, что в почве находится обширное количество организмов, она может регулировать их деятельность как позволяя развиваться медленнее, так и быстрее. Большое разнообразие почвенных элементов объясняется разными условиями существования организмов. От этого фактора напрямую зависит устойчивость агроценоза и плодородие растений. Для примера в черноземной почве, в которой находится большое количество микробов, происходит повышение плодородия и легче переносят сложные факторы среды. Подзолистые почвы наоборот имеют низкий показатель количества почвенных микроорганизмов, что в свою очередь отрицательно сказывается на плодородии почвы, а также плохо переносят токсиканты. Как итог агроценозы расположенные южнее имеют большую экологическую устойчивость, чем районы с северным ценозом.

Почвоутомление раскрывает роль почвы в экологических системах и агроценозе. Проявляется это в стремительном уменьшении урожайности

сельхоз. культур. Это становится заметно при постоянном возделывании одно и той же территории одного и того же растения. В пример можно привести повторный засевы свеклы и льна.

Ввиду вероятности продуцирования микотоксинов почва может проявить признаки почвоутомления. Последствия могут привести к заражению почвы и как итог стать достаточно большой проблемой.

Выводы по первой главе:

На основе проделанной работы можно сделать следующие выводы:

Во-первых, по сравнению с естественными биогеоценозами агроценозы имеют ограниченный видовой состав растений и животных, не способны к самообновлению и саморегулированию, подвержены угрозе гибели в результате массового размножения вредителей или возбудителей болезней и требуют неустанной деятельности человека по их поддержанию.

Во-вторых, важнейшая задача почвы в агроценозе заключается в накоплении специфического органического вещества — гумуса и связанного с ним химической энергии.

В-третьих, необходимо выработать целостную методологию исследований, отражающую сущность агроэкологии как интерактивного междисциплинарного комплекса.

В-четвертых, в агроценозе круговорот элементов стремительно разрывается, потому что большую их часть человек элиминирует с урожаем. Поэтому для возмещения утраты необходимых полезных минералов и применяются различные удобрения, из-за чего как следствие увеличивается урожайность растений.

ГЛАВА 2 Влияние удобрений на формирование агроценоза

2.1. Агрехимические и физиологические основы применения азотных удобрений

Одним из главных источников питания растений является азот. Он входит в состав многих сложных соединений. Например, он присутствует в составе различных кислот: РНК (рибонуклеиновая кислота), ДНК (идезоксирибонуклеиновая). В этих веществах он выполняет функцию сообщения наследственной информации, а также осуществляет обмен веществ внутри организма. Азот также исполняет роль катализатора в различных протекающих процессах, например, такой как в восстановительно окислительный процесс. Без помощи азот образования хлорофила невозможно [23].

Также азот является самый сильным регулятором роста, хоть это и не гормональное растительное вещество. Использование азота в сельском хозяйстве обеспечивается увеличения продуктивности у овощных, зерновых и кормовых культур. Это происходит из-за повышения размеров плода, увеличения их численности, также повышения дифференциальных плодовых почек.

Количественное содержание азота зависит от различных факторов, такие как фаза развития растения, от используемых минеральных и органических удобрений, а также непосредственно от свойств биологической среды. Наибольшее количество зафиксировано в бобовых культурах, а наименьшее содержание овощных и ягодных культурах. Как не странно применение азота к растениям существенно повысить его концентрацию в земле. Содержание азота зависит от качества почвы и агротехника растений. На дерново-подзолистой почве содержание азота будет выше, чем на скудно обеспеченной элементами почвы.

В первое время развития и роста растения использует низкое количество азота. Однако его низкая концентрация сильно проявляется на количестве урожайности сельхоз. Культур. Ошибка на этом этапе приведет к серьёзным негативным последствиям на конечном результате. Данный период критически важен. У зерновых культур в период разворачивая листков начинается закладка и разделение репродуктивных органов. Поэтому если будет недостаток азота в растении на этом этапе, то это скажется на уменьшении числа колосков и как следствие понижению урожайности этой культуры. Оптимальный количеством азота в этот период считается 10-30 кг на 1 гектар

2.2. Агрохимические и физиологические основы применения фосфорных удобрений

Фосфор в растениях представлен органической и минеральной формой. Нуклеиновые кислоты определяют приоритетную роль в органические соединения фосфора, о чем говорит их содержание в растениях, порядка 80 % или 0,1-1% на сухое вещество. Они представляют из себя сложные высокомолекулярные вещества, состоящие из азотистых оснований, молекулы углеводов (рибозы или дезоксирибозы) и фосфорной кислоты. Синтезе белка, рост, размножении и как следствие передаче наследственных свойств является неотъемлемой частью обеспечения жизнедеятельности организма, в котором принимают участие нуклеиновые кислоты.

Синтезируются особые комплексы белков нуклеопротеида с нуклеиновой кислотой. Такой союз позволяет осуществлять создание цитоплазмы и ядро клеток. Фосфор является компонентом фосфатида. Его значение характеризуется регуляцией проницаемости различных питательных элементов. Также фосфор выполняет функцию запас питательных веществ семени. Этот запас задействуется как энергетический элемент в процессе прорастания.

Помимо этого, сахарофосфаты, образующиеся в процессах

фотосинтеза, синтеза и распада углеводов, образуют важную группу фосфорорганических соединений в тканях растений. Фосфор входит также в состав витаминов и многих ферментов [17].

Фосфор имеет огромную часть деятельности в энергетическом обмене и в разнообразных процессах обмена веществ в растительных организмах. Он присутствует в углеводном и азотном обмене, в процессах фотосинтеза, дыхания и брожения. Энергия солнечного света в процессе фотосинтеза и энергия, выделяемая при окислении в процессе дыхания ранее синтезированных органических соединений, аккумулируется в растениях в виде энергии фосфатных связей макроэргических соединений. Главнейшее из таких соединений – Аденозинтрифосфат (АТФ). Накопленная в АТФ энергия используется для всех процессов роста и развития растения, в том числе для поглощения питательных веществ из почвы, синтеза органических соединений, их транспорта. При недостатке фосфора нарушается обмен энергии и веществ в растениях[2].

2.3. Понятие о комплексных удобрениях. Факторы, обуславливающие необходимость их применения

Особенности многообразия сельскохозяйственных культур и различие плодородия почв, влекут за собой ряд требований. К одним из них относится применение удобрений. В свою очередь удобрения представлены разным соотношением компонентов и элементов.

При использовании питательных веществ (удобрений), содержащие один элемент, возникает необходимость многократного внесения различных удобрений, что в совокупности ухудшает свойства почвы и вместе с тем влечет сопутствующие экономические затраты от объема закупок до их реализации. Все это влечет за собой необходимость производства комплексных удобрений.

Комплексные минеральные удобрения – это такие, удобрения, которое содержат не менее двух питательных элементов. Преимущество

использования комплексных удобрений вызвано следующими причинами:

- являются более концентрированными;
- обеспечивают растения несколькими элементами питания в нужном соотношении;
- существенно сокращаются затраты на транспортировку, хранение и внесение удобрений;
- за счет однократного внесения уменьшаются отрицательное действие техники на агрофизические свойства почвы;
- отсутствие или более низкое содержание балластных элементов (хлор, сера, натрий и т.д.) создает меньшую концентрацию почвенного раствора;
- более равномерное распределение элементов питания в почве;
- лучшая позиционная доступность элементов питания для растений.

Агрономическая эффективность одинаковых порций питательных веществ в составе комплексных и смеси односторонних удобрений находятся на равном уровне. Однако с некоторым преимуществом комплексных за счет более равномерного распределения питательных веществ в почве и лучшей их доступности корневой системе растения. Однако затраты на подготовку и применение односторонних удобрений при их раздельном внесении в 1,5-2 раза выше, чем комплексных.

Использование комплексных удобрений не гарантирует удовлетворения потребности растения во всех необходимых элементах. Это происходит из-за того, что, в комплекс не всегда входит необходимое количество определенного элемента, так как содержание питательных элементов существенно отличается в зависимости от типа почвы. Для решения этой проблемы к комплексным удобрениям добавляет односторонние удобрения или применяют тукосмешение [10].

При производстве комплексных удобрений необходимо учитывать

следующие условия[15].:

- требование культур к соотношению элементов питания;
- соответствие с типом почв;
- не должно происходить ухудшение физических и химических свойств (все вещества должны быть в легкодоступной форме для растений);
- должна быть высокая концентрация элементов питания (не менее 43%)

2.4. Эффективность навоза и особенности его применения в различных почвенно-климатических условиях

Повышение урожайности сельхоз. культур возможно повысить при использовании навоза. Тогда будет играть огромную роль непосредственно качество этого навоза, а также технология его использования и хранения. Исследовав данные научных наблюдений были сделаны выводы, что использование примерно 25 т на гектар дают увеличение урожайности зерновых на 70%. Урожайность картофеля и силосных культур увеличивается на 600% и 1500% соответственно. Грамотное применение навоза позволяет создать высокий уровень содержания питательных элементов во всех типах почв, не проигрывая в этом минеральным удобрениям.

Использование навоза дает значительную пользу в агрохимии. Наблюдения говорят, что использование 25т навоза увеличивают урожайность 6 культурсевооборота, равную 3 тоннам на гектар зерна. Это означает, что каждые 10 т навоза увеличивают урожайность сельхоз. культур равную 1 тонне зерна.

Конечный результат от внесения навоза в земле зависит от почвенно-климатических обстоятельств, а также как говорилось ранее от качества и количества навоза. Чем больше внесено навоза, тем большего эффективность и тем дольше будет продолжаться эффект [5].

Процентной соотношение азота в полуперепревшем навозе первой культуры сильно подчиняется от количественного показателя в нем аммонийного азота, что по средним оценкам составляет 25% от общего кол-ва азота. В твердых отходах жизнедеятельности животной фауны азота существует в форме органики и её соединениях. Эти органические соединения медленно минерализуются в почве и уже в течении первого года плохо задействуются растениями. В жидкой форме азот содержится в большей степени в легкорастворимой форме, которая в дальнейшем преобразуется в аммиак. Следовательно, количество аммонийного азота увеличивается в соответствии с увеличением жидких выделений. Также стоит отметить что в сравнении с навозом из соломенной подстилкой, навоз из торфяной подстилки более обеспечен аммонийным азота, что как следствие увеличивается его эффективность в первое время [5].

2.5. Условия, определяющие эффективность зеленоудобрения

Для успешной продуктивной зеленой массы сидератов, увеличенном контроле азота воздуха, а также его накопления в почвенных слоях нужно производить известкование кислых почв, использовать калийный и фосфорные удобрения. Также стоит позаботиться и о предпосевной инокуляции семян, используя для этого активные клубеньковые бактерии. Такая методика носит название нитрагинизация.

Нитрагин – препарат, содержащий клубеньковые бактерии, которые, развиваясь на корнях бобовых растений, усваивают азот из воздуха. В почве клубеньковых бактерий часто очень мало или они вовсе отсутствуют, поэтому необходимо искусственное заражение бобовых культур этими бактериями. Для разных групп бобовых культур изготавливают различные виды нитрагина со специфическими расами бактерий [10].

Для инокуляции семян бобовых культур клубеньковыми бактериями эффективно также применение препарата ризоторфин. Его выпускают в

расфасовке на гектарную норму посева соответствующей культуры. Суспензией ризоторфина семена бобовых культур обрабатывают непосредственно перед посевом с помощью машин для протравливания.

Нитрагинизация семян совместима с обработкой семян микроэлементами и отдельными протравителями (например, фундазолом).

Успешное использование сидератов возможно во многих районах страны, однако наибольшее значение зеленое удобрение имеет на дерново-подзолистых, серых лесных и особенно на легких песчаных почвах нечерноземной зоны. Основные сидераты в этой зоне – однолетние виды люпина, сераделла, многолетний люпин (в северных районах), а также донник (на почвах с высоким содержанием кальция или сильно произвесткованных) [2].

Наиболее распространенный сидерат – люпин. Он хорошо произрастает и способен давать большую зеленую массу как на самых бедных песчаных, так и на более тяжелых суглинистых почвах. Большой практический интерес представляют узколистные кормовые и сидеральные люпины, которые отличаются более коротким периодом вегетации, быстрыми темпами роста и способностью формировать высокий (до 100 т/га) урожай зеленой массы, устойчивостью к болезням. Люпин не переносит высокого содержания кальция, и поэтому непригоден для карбонатных почв. На этих почвах используют другие сидераты: озимый горох, озимую вику, донник, чину и другие [17].

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ:

1. Внесение навоза и навоза с добавлением азота способствует увеличению количества видов микроорганизмов в ранние сроки вегетации растений. Такой способ позволяет не уступать в урожайности более обеспеченным почвам.

2. Минеральные удобрения даже при интенсивном уровне их применения не оказывают негативного влияния на биоразнообразие микробного сообщества.
3. Для получения хорошего урожая зеленой массы бобовых сидератов, повышения фиксации азота воздуха клубеньковыми бактериями и накопления его в почве необходимы известкование кислых почв, внесение фосфорных и калийных удобрений (48 кг на гектар-Оксид фосфора- P_2O_5 и оксид калия K_2O), предпосевная инокуляция семян препаратами, содержащими активные расы клубеньковых бактерий.

Глава 3. Разработка программы элективного курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз»

Цели и задачи курса

Цель элективного курса «Влияние минеральных и органических удобрений на агроценозы» заключается в углублении знания учеников по следующим темам: основные свойства и строение почвы, применение удобрений в агроэкосистемах, процессы мелиорации. Во время прохождения данного курса ученики смогут получить устойчивые умения по работе с различным оборудованием (реактивы, мерные принадлежности, весы). Объектом данной работы являются минеральные удобрения ввиду доступности их анализа по средству основного курса химии.

Данным элективным курсом допускаются следующие моменты:

- Прохождение профориентационной деятельности, повышения интереса к изучению школьных наук (биология, химия).
- Повышение познавательных навыков и способностей, понимание значимости химических особенностей при изготовлении сельхоз. продукции.
- Повышение материальной базы по знаниям о создании, применении и свойствах различных веществ.
- Формирование экологически устойчивого мировоззрения.
- Формирование бережного отношения к природе
- Использование полученных знаний в образовательной области в различных целях (написание олимпиады, экзамена).

Помимо образовательных задач в данном курсе также реализуются воспитательные задачи, происходит личностный рост ученика, создаются гуманистические задатки личности, направленные на окружающих его людей и окружающую среду.

Предполагаемые результаты освоения курса:

Знать и исполнять ПТБ при работе вместе проведения химических опытов, с учетом особенностей работы с удобрениями. Знать важнейшие свойства почвы, содержание различных микроэлементов в почве, классификацию почв и используемых в них удобрений. Знать основные термины по теме агрохимия,

Уметь работать с химическими реактивами, простейшим лабораторным оборудованием, а также приборами нагревательной деятельности. Уметь использовать полученную информацию для написания творческого проекта, проводить эксперименты. Уметь проводить анализ полученных данных. Уметь определять удобрения. Освоить навык определения оценки качества почвы и удобрений

Результаты диагностики уровня знаний детей о влиянии органических и минеральных удобрений на агроценоз

Исследование было проведено на базе МОУ СОШ № 14 Полевской. В исследовании приняли участие обучающиеся 9 класса в общем количестве 28 человек. э

Для изучения уровня сформированной базы знаний у обучающихся об особенностях влияния удобрений на агроценоз был проведен опрос в письменной форме.

Установлено, что более 89% школьников не знакомы с термином агроценоз, однако по ходу выполнения задания часть обучающихся сделали вывод, что это искусственная экологическая система, примерно, как садовый участок

Школьники также допускали ошибки при выполнении задания на соотнесение видов удобрений с его типами. Часть детей смогли назвать основные органические удобрения, в частности, навоз и компост. Другая часть смогла назвать минеральные удобрения, такие как фосфорные и калийные удобрения.

Уровень рационального природопользования у учеников выражен на среднем уровне. У обучающихся сформированы представления о влиянии удобрений на плодородие почвы. Также имеется представление о увеличении получаемой продукции в результате использования удобрений. Из-за незнания термина агроценоз, детям было тяжело сделать вывод, что может называться этим словом и как следствие привести его примеры. У учеников также вызывал вопрос касательно времени использования удобрения, то есть нужно использовать его до, после или во время посева.

Проведенная диагностика указывает проблему проведения с обучающимися внеурочных занятий, направленных на формирование полного представления о удобрениях на агроценоз или агроэкосистемы.

Программа элективного курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз»

Пояснительная записка

Программа данного элективного курса предназначена для учащихся 9-х классов. Цель данного курса – сформировать представление учеников о роли химических веществ(удобрений) в агроэкосистемах, а также вызвать познавательную деятельность к изучению экологии в средней полной школе.

Вопросы, которые рассматриваются в элективном курсе, очень точно подчеркивают настоящую действительность, и от их решения зависит производство продуктов питания, которые были бы не хуже зарубежных образцов. Это позволит повысить качество питания людей, приведет к уменьшению стоимости продовольствия. Особенность занятий заключается в тесной связи практики и теории, что увеличивает познавательную деятельность учащихся, благоприятно сказывается на развитии практических навыков и умений обучающихся. Структурирование содержания курса осуществлялось на основе поставленной цели: наглядно показать связь использования удобрений и результат этого действия, а также способствовать развитию интереса учащихся к

изучению средств защиты растений, удобрений, стимуляторов роста, умению применять эти вещества на собственных приусадебных участках.

Удобным и эффективным способом организации экологического образования является интеграция экологической информации в ключевые учебные темы. Введение экологического компонента на уроках химии позволяет учащимся изучать химию, что повышает мотивацию учащихся к углубленному и осознанному освоению теоретических и практических материалов.

Одной из главных задач химии в современном курсе заключается в формировании экологического сознания у учеников. Современная химия преподается таким способом, что обучающиеся в результате её освоения начинают использовать экологические знания в повседневной жизни. В различных учебных пособиях количество преподаваемой экологической информации сильно различается. Как в правило в них изучаются влияние озона, кислорода и различных кислот на экологические аспекты окружающей среды.

Проводя анализ определенных учебных предметов с точки зрения химии важно изучить экологическую сторону культурно-исторические взаимоотношений природы с человеком. Использование междисциплинарных связей позволит разрешать различные экологические вопросы. Экологические уроки возможно организовывать в произвольной форме по многим темам химического образования.

Учебно-тематическое планирование

Номер темы	Название темы	Количество часов	Тип занятия
1	Растения и почва. Питание растений	2	Лекция, семинар
2	Минеральные и органические удобрения	2	Практическое занятие
3	Пестициды	3	Лекция, семинар, практическое занятие
4	Азот в жизнедеятельности растений. Азотные удобрения	2	Лекция, практическое занятие
5	Фосфор в жизнедеятельности растений. Фосфорные удобрения	2	Лекция, практическое занятие
6	Калий в жизнедеятельности растений. Калийные удобрения. Определение содержания калия в почве. Распознавание минеральных удобрений.	3	Лекция, практическое занятие
7	Микроэлементы в жизнедеятельности растений. Микроудобрения. Комплексные удобрения	2	Семинар
8	Органические удобрения	1	Лекция
9	Внесение удобрения	1	Практическое занятие
10	Создание индивидуальных стенгазет	2	Практическое занятие
11	Экскурсии	3	Практическое занятие

Содержание программы элективного курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз»

Тема 1. Растения и почва. Питание растений (2 часа)

Основные термины агрохимии. Значение химических элементов в питании растений. Виды почв Свердловской области и их нынешнее состояние. Вопрос повышения урожайности.

Демонстрации: коллекция почв Свердловской области, образцы растений, выращенных с применением удобрений.

Лабораторный опыт: Влияние минеральных и органических удобрений на рост и развитие растений (закладка опытов).

Тема 2. Минеральные и органические удобрения (2 часа)

Удобрения и их классификация. Органические удобрения: сапропель, торф, навоз и др. Минеральные удобрения и их классификация. Важнейшие калийные, фосфорные и азотные удобрения, их свойства. Микроудобрения, их роль в питании растений. Нормы внесения удобрений и проблема охраны природы.

Демонстрации: ознакомление с образцами удобрений, изучение их внешнего вида и физических свойств. Таблица: «Дозы внесения минеральных удобрений».

Лабораторные опыты: сравнение растворимости удобрений в воде, изучение смешиваемости удобрений.

Практикум: Распознавание минеральных удобрений с помощью качественных реакций.

Тема 3. Пестициды (3 часа)

Классификация и виды пестицидов. Меры предосторожности при обращении с пестицидами. Нормирование пестицидов. Влияние пестицидов на органику.

Демонстрации: коллекция различных пестицидов. Таблицы с химическими формулами некоторых средств защиты растений (не для заполнения).

Лабораторный опыт: Определяем «химикат» химическими методами.

Тема 4. Азот в жизнедеятельности растений. Азотные удобрения. (2 часа)

Азот в жизнедеятельности растений. Формы азота доступные для питания растений. Процессы нитрификации и аммонификации. Классификация азотных удобрений по форме азота, содержащегося в них. Аммиачные, нитратные, аммиачно-нитратные и амидные азотные удобрения.

Тема 5. Фосфор в жизнедеятельности растений. Фосфорные удобрения (2 часа)

Фосфор в жизнедеятельности растений. Источники фосфора доступного для питания растений. Классификация фосфорных удобрений по их растворимости в воде и слабых кислотах. Растворимые в воде фосфаты; полу растворимые фосфорные удобрения; фосфорные удобрения не растворимые ни в воде, ни в слабых кислотах.

Тема 6. Калий в жизнедеятельности растений. Калийные удобрения. Определение содержания калия в почве. Распознавание минеральных удобрений. (3 часа)

Калий в жизнедеятельности растений. Классификация калийных удобрений. Зола как местное калийное удобрение.

Тема 7. Микроэлементы в жизнедеятельности растений. Микроудобрения. Комплексные удобрения. (2 часа)

Общее понятие о микроэлементах. Микроэлементы в жизнедеятельности растений: железо, бор, марганец, медь, молибден, цинк. Классификация микроудобрений в зависимости от содержащегося в них микроэлемента. Общее

понятие о комплексных удобрениях. Смешанные, сложные и комбинированные удобрения.

Тема 8. Органические удобрения(1 час)

Общее понятие об органических удобрениях. Значение органических удобрений. Торф и навоз как органические удобрения, компосты, зелёное удобрение (сидераты).

Тема 9. Внесение удобрений (1 час)

Внесение удобрений. Классификация удобрений по срокам внесения: допосевное, припосевное и послепосевное (подкормка) удобрения. Применение фосфорных, азотных, калийных удобрений.

Тема 10. Создание индивидуальных стенгазет (2 часа)

Выпуск индивидуальных стенных газет по теме. Учащиеся, добившиеся лучших успехов, поощряются. Выпуск стенгазет и бюллетеней о достижениях агрохимии, о связи химии с сельским хозяйством и т.д. проводится в течение года.

Тема 11. Экскурсии (3 часа)

Экскурсии в агрохимические лаборатории, на поля и в сады. Первую экскурсию в агрохимическую лабораторию желательно провести в самом начале работы курса. Остальные экскурсии проводятся в зависимости от возможности в течение года.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ:

В ходе проведенного исследования, были проанализированы вступительные знания учащихся по теме «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз». Диагностика показала сравнительно средний уровень знаний учащихся по заданной теме. На основании проведенной работы были сделаны следующие выводы. Существует необходимость и потребность в разработке

элективного курса по направлению «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз» .

Нами была разработана программа элективного курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз», которая ориентирована на обучающихся 9 классов и включает в себя: пояснительную записку, содержание элективного курса, тематическое планирование. Мы выделяем следующие типы отчетных работ и форм контроля освоения курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз»: проверочные работы; самостоятельные работы; проектные работы. стенгазета Методы и формы организации уроков в рамках элективного курса: лекция, семинар; практическое задание. На наш взгляд, данная программа отвечает всем требованиям, которые выдвигаются к ней.

Заключение

В рамках настоящего исследования находится учебно-методический комплекс и разработка собственной программы элективного курса по теме «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз» для обучающихся 9 классов. В ходе работы была достигнута цель, поставленная нами ранее, и решены все сопутствующие ей задачи. В ходе исследования были сделаны следующие выводы.

Привычный нам термин «агроэкосистема» как объект сельхоз. системы впервые сформировался в 60-ых годах прошлого века. Агроэкосистема — это часть территории, сельхоз. ландшафт, который соответствует его хозяйству, все элементы которого взаимосвязаны геохимической, биологической и экономической связями.

Главной функцией почвы в агроэкосистеме проявляется в накоплении гумуса и связанного с ним химической энергии

Искусственный и естественный агроэкосистемы обладают как большим количеством сходств, так и различий. Эти сведения необходимо учитывать при проведении сельхоз. деятельности.

Агроэкосистемы это более замкнутая и требующая постоянного контроля территория. На площади такой территории сосуществуют весьма ограниченный состав видов животных и растений. Такая система не имеет способность к саморегуляции, в результате чего существует риск разрушения такой системы по средствам размножения вредителей или болезнетворных организмов.

Внесение навоза и навоза с добавлением азота способствует увеличению количества видов микроорганизмов в ранние сроки вегетации растений. На последнем этапе роста растения можно заметить, что эффект оказываемый навозом на микроорганизмы существенно понижается. Такой эффект можно соотнести и результатом минерального удобрения.

Минеральные удобрения даже при интенсивном уровне их применения не оказывают негативного влияния на биоразнообразие микробного сообщества.

Нами разработан элективный «Влияние минеральных и органических удобрений на агроценоз». Вступительная диагностика показала относительно средний уровень знаний учащихся по заданной теме.

Были отмечены следующие виды отчетных работ и форм контроля освоения курса «Влияние органических и минеральных удобрений на агроценоз»: проверочные работы; самостоятельные работы; проектные работы. Методы и формы организации уроков в рамках элективного курса: лекция, семинар; практическое задание. На наш взгляд, данная программа отвечает всем требованиям, которые выдвигаются к ней. По ходу работы, обучающиеся проявляли заинтересованность в своей деятельности. Таким образом удалось повысить их интерес к вопросам использования удобрений на своих приусадебных садовых участках, что означает практическую пользу.

Поставленные цели и задачи удалось достичь в полной мере.

Список литературы

- 1 А. Михайлова АГРОХИМИЯ Часть 1 Удобрения: виды, свойства, химический состав
- 2 Алиев А.М. Изменения плодородия почвы, фитосанитарного состояния посевов и продуктивности полевого севооборота при длительном комплексном применении удобрений и средств защиты растений / А.М.Алиев, В.Ф.Ладонин // Бюл. Всерос. науч.-исслед. ин-та удобрений и агропочвоведения.- 2001.- №114.- С.53-54
- 3 Андреев С.И. Как стабилизировать плодородие почвы / С.И.Андреев, С.А.Еремина // Агро XXI - 2001.- №1.- С.22
- 4 Бандман А.Л., Волкова Н.В. и др. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V–VIII групп. Справочное издание. Под ред. В.А. Филова и др. Л.: Химия, 1989, 592с.; Дорощева Т.И. Эти двуликие нитраты. Химия в школе, 2002, № 5, с.45;
- 5 Горбылева А.И. Воздействие длительного и интенсивного применения минеральных удобрений разными способами на почву и урожайность с/х культур / А.И.горбылева // Материалы междунар. Науч.-произв. Конф. “Почва-удобрение-плодоношение”.- Минск, 1999.- С.96-98
- 6 Дудкина Г.А. Действие локального внесения органоминеральных удобрений на плотность почвы, ее водный режим и продуктивность культур / Г.А.Дудкина // Бюл. Всерос. науч.-исслед. ин-та удобрений и агропочвоведения.- 2001.- №114.- С.83
- 7 Загрязнения воды и воздуха: Пер с англ. - М.: Мир, 1995.
- 8 Запрудный Ю.К. Сельское хозяйство: биодинамическая альтернатива // проблемы экологии и устойчивого развития.- 1996.- С.125-137

- 9 Золдырева, Н. В. Удивительные опыты с растениями [Текст]: элективный курс для 9 класса / Н. В. Золдырева // Образование в современной школе. - 2008. - № 6.
- 10 Колонтаев В.М. Проблемы агроэкологии и получения высоких стабильных урожаев / В.М.Колонтаев, Л.М.Дробышева // География. Биология. Химия.- Тамбов, 1996.- С.20
- 11 Кураксина, Н. С. Элективный курс "Основы плодоовощеводства" [Текст] / Н. С. Кураксина // Биология в школе. - 2008. - № 7.
- 12 Лапо В.Ф. Оценка влияния факторов на урожайность сельскохозяйственных культур // Вопр. Статистики.- 2000.- №8.- С.48-51.
- 13 Метлицкий О.З. Проблемы биологического загрязнения агроэкосистем садов и ягодников / О.З.Метлицкий, К.В.метлицкая, Н.А.Холод // Взаимоотношения паразита и хозяина.- М., 1999.- С.56-61
- 14 Минеев, В.Г. Агрохимия: учебник. / В.Г. Минеев. – М.:ИЗ-во Моск. Ун-та; Наука, 3-е изд., 2006. – 720 с
- 15 Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. М., 1996.
- 16 Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. Т. 1,2. Пер. с англ.- М.: Мир, 1993. - с., ил.
- 17 Небытов, В.Г. Влияние фосфорных удобрений и их длительного последствия на устойчивость озимой ржи к неблагоприятным погодным условиям. / В.Г. Небытов. //Агрохимия. 2005. - № 2. – С. 27-32.
- 18 О.А. Ульянова, Е.Н. Белоусова СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
- 19 Олехов, В.Р. Эффективность обожженного магnezита на дерново-подзолистых почвах Предуралья: Автореф. дис...канд. с.- х. наук / В.Р. Олехов. – Омск, 1999. – 16 с.
- 20 Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии / под общ. ред. А.А. Завалина. – М.: РАСХН, 2000. – 82 с.
- 21 Панников, В. Д. Погода, климат, удобрения и урожай / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. Изд. 2-е и дополн. - М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.

- 22 Петухов, М.П. Применение удобрений в Предуралье./ М.П. Петухов, В.Н. Прокошев – Пермь: Пермское книжное издательство, 1964. – 365 с.
- 23 Пискунов, А.С. Азотный режим дерново-подзолистых почв и условия эффективного использования азотных удобрений под зерновые культуры.
- 24 Помазкина Л.В. Оценка влияния климатических факторов и загрязнения аллювиальных почв тяжелыми металлами на функционирование агроэкосистем Байкальского региона // Агрохимия. – 2018. – № 4. – С. 78-87.
- 25 Помазкина Л.В., Соколова Л.Г., Зорина С.Ю., Ковалева Н.Н. Интегральная оценка экологической нагрузки на агроэкосистемы при техногенном загрязнении фторидами агроземов Байкальской природной территории // Агрохимия. – 2011. – № 11.– С. 78-84.
- 26 Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Кн. 2. - с., ил.
- 27 Соколов О.А., Завалин А.А., Сычев В.Г., Шмырева Н.Я., Цуриков Л.Н. Потоки азота в агрофитоценозе на эродированных почвах. – М.: ВНИИА. – 2015. – 96 с.
- 28 Соколов О.А., Завалин А.А., Шмырева Н.Я., Черников В.А. Направленность потоков азота в агроэкосистеме на склоне при применении органических удобрений, меченных ^{15}N // Плодородие. – 2015. – № 6. – С. 36-38.
- 29 Соколов О.А., Черников В.А., Васенев И.И. Агроэкологическая оценка потерь азота в условиях эрозионного агроландшафта (по результатам длительных исследований с ^{15}N) // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 6. – URL: <http://www.Agroecoinfo.narod.ru/>.
- 30 Соколов О.А., Шмырева Н.Я., Завалин А.А. Потоки азота при выращивании озимой ржи (*SecaleCereale* L.) на эродированных почвах (исследования с ^{15}N) // Проблемы агрохимии и экологии. – 2016. – № 3. – С. 44-47.

- 31 Сычев В.Г., Соколов О.А., Завалин А.А., Шмырева Н.Я. Роль азота в интенсификации продукционного процесса сельскохозяйственных культур. Том 2. Экологические аспекты роли азота в продукционном процессе. – М.: ВНИИА, 2012. – 272 с.
- 32 Экологическая химия: Пер. с нем. / Под ред. Ф. Кортге. -- М.: Мир, 1996. -- 396 с., ил
- 33 Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать: Учебное пособие / Под ред. Проф. В. И. Данилова - Даниляна. М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. 332 с.

Приложения





Технологическая карта урока

Предмет Экология

Класс 9 класс

Тема урока Минеральные удобрения

Цель урока на основе полученных знаний на уроке, составить рекомендации по применению минеральных удобрений

Задачи:

Обучающие

1. Углубить знания учащихся о соединениях элементов подгруппы азота и их применении
2. Учить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для безопасного обращения с веществами
3. Знакомство с фермерской деятельностью

Развивающие

2. Развивать познавательный интерес к дальнейшему изучению химии,
3. Продолжить формировать умения работать с предложенными источниками информации (текст, таблицы), определять проблемы и цели, строить рассуждения и делать выводы
3. Продолжить формировать умение работать с лабораторным оборудованием, соблюдая технику безопасности.

Воспитательные

1. Формирование навыков сотрудничества со сверстниками различных ситуациях (при работе в парах, группах)
2. Формирование, уважительного отношения к чужому мнению, умения оказывать нужную помощь товарищу
3. Развитие самостоятельности и ответственности за свою деятельность на уроке
4. Воспитывать бережное отношение к природе
5. Познакомить с профессией агронома и агрохимика

Оборудование: Компьютер, проектор, образцы удобрений, приложения.

Для лабораторной работы: держалка, спички, стакан с водой, уголек, препаровальная иголка, лакмусовая бумажка, чистые пробирки, известь, удобрения: NaNO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ для 1-ой группы, NH_4Cl , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, KNO_3 - для 2-ой группы, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, аммофос, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – для 3 группы

Формы урока: Индивидуальные, фронтальные и групповые работы

Методы обучения: словесный, объяснительно - иллюстративный, практический, исследовательский,

Дидактическая структура урока	Виды работы, формы, методы и приемы	Деятельность учителя	Деятельность учащегося	Планируемые результаты	
				Предметные	УУД (личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные)
1. Организационный момент	Словесная беседа	Приветствие учащихся, создание рабочей атмосферы для совместной работы. Мотивация на работу на основе имеющихся и получение новых знаний	Приветствуют учителя, дежурные докладывают об отсутствующих		Личностные Формирование мотивации к учебной деятельности Регулятивные Формирование интереса к учебной деятельности Коммуникативные Формирование доброжелательного отношения к совместной

					деятельности с учителем и товарищами.
2.Мозговой штурм	Фронтальная беседа, «мозговой штурм»	<p>Задаёт вопросы для повторения материалов прошлых уроков</p> <p>1.Какие соединения азота знаете?</p> <p>2. Как называются соли азотной кислоты?</p> <p>3. Какие соединения фосфора знаете?</p> <p>4 Где используются соединения азота и фосфора?.</p> <p>Делает выводы</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя.</p> <p>Вместе с учителем с учителем делают вывод о применении соединений азота и фосфора.</p>	<p>Повторение знаний элементов-металлов 5 группы главной подгруппы и их соединений</p>	<p>Личностные развитие личной ответственности за свою деятельность;</p> <p>Регулятивные Формирование умения строить устные ответы, анализировать, сопоставлять, обобщать, делать выводы, аргументировать свою точку зрения;</p> <p>Познавательные Формирование умения строить рассуждения. делать выводы</p> <p>Коммуникативные Формирование умения слушать других, делать выводы</p>
3. Мотивация	Объяснительн	Показывает слайды 1 - 3.	Участвуют в	Повторение	Личностные

<p>учебной деятельности</p>	<p>о-иллюстративный. словесные.</p>	<p>Подводит учащихся к теме урока. Делает вывод Итак, тема нашего урока «Минеральные удобрения на вашем участке». (слайд 4) Называет цель сегодня на уроке мы пополним свои знания и выяснит о необходимости этих знаний в повседневной жизни.</p>	<p>беседе, делают выводы, предполагают тему урока и называют его</p>	<p>е знаний о минеральных удобрениях - продуктах питания для растений. их значении на своих участках</p>	<p>Формирование уважительного отношения к чужому мнению. Регулятивные Формирование умения определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя; Познавательные Формирование умения строить рассуждения и делать выводы Коммуникативные Формирование умения слушать и понимать речь других; оформлять свои мысли в устной форме</p>
<p>4.Изучение нового материала.</p>					

<p>4.1. Постановка и решение проблемы №1</p> <p>«Продавая свой урожай, крестьянин продает свое поле»</p> <p>Прав ли Юстус Либих?</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный</p> <p>Используется технология проблемного обучения и критического мышления -</p>	<p>Рассказывает о немецком химике 19 века Юстусе Либихе»: Знакомит с его высказыванием: «Продавая свой урожай, крестьянин продает свое поле»</p> <p>Организует беседу: Согласны ли вы с этим утверждением?</p> <p>Проводит беседу о необходимости удобрений по слайдам 9-13. Подводит учащихся к выводу о правильности утверждения.</p>	<p>Участвуют в беседе о химическом составе растений. Отвечают на вопросы</p> <p>1. Откуда растения получают необходимые им элементы</p> <p>2. Откуда в растения поступает углерод</p> <p>3. Откуда растение может брать углерод и водород</p> <p>4. Что является источником азота для растений</p> <p>Высказывают свое мнение, обсуждают разные аргументы, приходят к выводу о правильности утверждения «Продавая свой урожай, крестьянин продает свое поле»</p>	<p>Учить использовать приобретенные ранее знания для решения проблем</p>	<p>Личностные</p> <p>Формирование личностного смысла учения</p> <p>Регулятивные</p> <p>Формирование умения строить устные ответы, анализировать, сопоставлять, обобщать, делать выводы, аргументировать свою точку зрения;</p> <p>Познавательные</p> <p>Формирование умения строить логические рассуждения и делать выводы</p> <p>Коммуникативные</p> <p>Формирование умения слушать и понимать речь других; оформлять свои мысли в устной форме</p>
--	---	---	--	--	--

<p>4.2. Постановка и решение проблемы №2</p> <p>Как узнать по внешним признакам о необходимости удобрений?</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный.словесный , работа в группах</p>	<p>Проводит беседу о классификации минеральных удобрений, используя слайды</p> <p>Ставит перед учащимися проблему</p> <p>Как узнать по внешним признакам о необходимости удобрений?</p> <p>Делит класс на 3 группы и знакомит с заданиями (приложение)</p> <p>Координирует деятельности учащихся</p> <p>Оказывает необходимой помощь.</p> <p>Подводит учащихся к выводу Выводы:</p> <p>1. Необходимо определить какое удобрение не хватает растению.</p> <p>2 Соблюдать норму внесённого</p>	<p>Участвуют в беседе о классификации минеральных удобрений. Делятся на 3 группы и выполняют задания.</p> <p>Знакомятся с предложенной дополнительной информацией (Приложение 1) и отвечают на вопросы. обсуждая задания в группе</p> <p>1.Какие признаки свидетельствуют о недостатке фосфора, калия или азота в растении?</p> <p>2.Признаки избытка фосфора,калия или азота</p> <p>3. Когда необходимо вносить данное удобрение</p>	<p>Дать дополнительные знания о минеральных удобрениях , учить использовать знания в повседневной жизни</p>	<p>Личностные. Формирование навыков сотрудничества со сверстниками и учителем при работе в группах</p> <p>3.Развитие самостоятельности и ответственности за свою деятельность на уроке</p> <p>Регулятивные Формирование умения планировать и регулировать свою деятельность, соотносить свои действия с планируемыми результатами, умение делать выводы</p> <p>Познавательные Формирование умения работать с предложенными источниками</p>
--	--	--	---	---	--

			<p>удобрения</p> <p>4.Какие рекомендации внесения данного удобрения можно выделить из данного текста?</p> <p>Выбирают отвечающего, знакомят товарищей с полученной информацией</p>		<p>информации, определять проблему и находить решения, , строить рассуждения и делать выводы</p> <p>Коммуникативные</p> <p>Формирование умения осуществлять совместную деятельность в группы, проявлять толерантность в общении, формулировать собственные мысли высказывать и обосновывать свою точку зрения в диалоге и в выступлении</p>
4.3 Постановка и решение	Словесная объяснительн	Проводит беседу сроках внесения минеральных	Участвуют в беседе,	Углубить знания о	Личностные Развитие мотивов

<p>проблемы : «Когда необходимо вносить удобрения?»»</p>	<p>о-иллюстративная беседа</p>	<p>удобрений и правилах хранения. Показывает образцы удобрений</p>	<p>высказывают свое мнение, выслушивают и обсуждают версии товарищей, делают вывод 1.Необходимо соблюдать время внесения данного удобрения 2.Соблюдать правила хранения минерального удобрения</p>	<p>сроках внесения и правилах хранения минеральных удобрений</p>	<p>учебной деятельности и формирование личностного смысла учения Регулятивные Формирование умения принимать и сохранять учебную задачу, планировать и регулировать свои действия Познавательные Формирование умения строить логические рассуждения и делать выводы Коммуникативные Формирование умения участвовать в общей беседе, формулировать свои мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения</p>
<p>4.4 Постановка и</p>	<p>беседа, работа</p>	<p>Рассказывает о</p>	<p>Участвуют в</p>	<p>Познакоми</p>	<p>Личностные</p>

<p>решение проблемы: «Как помочь фермеру выбрать удобрение»</p>	<p>с таблицей в учебнике</p>	<p>многообразии удобрений. Предлагает учащимся помочь фермер, который решил выращивать капусту, выбрать удобрение. Рассказывает о питательных элементах, необходимых капусте, предлагает по таблице : питательная ценность элементов в удобрениях найти наиболее выгодные удобрения</p>	<p>беседе, высказывают свое мнение. По таблице находят минеральные удобрения с высокой питательной ценностью. Дают совет фермеру: Выбирать удобрения следующие удобрения: азотные – карбамид, фосфорные – преципитат, калийные – карбонат калия.</p>	<p>ть с различным и минеральными удобрениями, их классификацией и понятием «питательная ценность»</p>	<p>Формировать желание приобретать новые знания, умения. совершенствовать имеющиеся Регулятивные Формирование умения оценивать правильность выполнения учебной задачи Познавательные Формирование умения осуществлять операции анализа, синтеза, сравнения Коммуникативные Формирование умения участвовать в общей беседе. формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения</p>
<p>4.5. Постановка</p>	<p>Словесная</p>	<p>Ставит перед учащимися</p>	<p>Участвуют в</p>	<p>Повторени</p>	<p>Личностные</p>

<p>и решение проблемы №5 «Нелепые ситуации»</p>	<p>беседа. работа в группах, исследовательская работа, здоровьесберегающие технологии</p>	<p>проблему: Непонятно написано на этикетке название или формула удобрения. Напоминает основные качественные реакции на катионы и анионы. Проводит лабораторную работу, дает задание каждой группе (3 группы).(Приложение 2.)</p>	<p>беседе, вспоминают качественные реакции на катионы и анионы, технику безопасности. выполняют лабораторную работу по группам. (приложение) с итогами знакомят товарищей. Делают общий вывод: проблема разрешимая, для этого нужны знания с предыдущих уроков</p>	<p>е качественных реакций на ионы, техники безопасности. Учить использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности</p>	<p>Развитие навыков сотрудничества с учителем и сверстниками при выполнении лабораторных работ Регулятивные Формирование умения фиксировать свои наблюдения и делать выводы, планировать и регулировать свою деятельность Познавательные Формировать умения выполнять лабораторную работу. используя имеющиеся знания. Строить логические рассуждения и делать выводы. Коммуникативные Формирование умения осуществлять совместную</p>
---	---	---	--	---	--

					<p>деятельность в группах, проявлять толерантность, аргументация своего мнения и позиции</p> <p>.</p>
5.Практическая часть	<p>Работа в группах Фронтальная беседа, технология «критического мышления» Составление проекта</p>	<p>Ставит перед учащимися задачу: составить рекомендации по применению минеральных удобрений. Оказывает помощь в составлении рекомендаций</p>	<p>Работают в группах. составляют рекомендации, знакомят с работой товарищей, участвуют в составлении общих рекомендаций</p>	<p>Научить использовать полученные знания на практике</p>	<p>Личностные Осознание ответственности за общее дело. Регулятивные Формирование умения контролировать и корректировать Познавательные Формирование умения сравнивать, обобщать, высказывать свое мнение Коммуникативные</p>

6. Знакомство с профессиями	Словесная беседа. Иллюстративно-репродуктивные методы	Ознакомить с областями трудовой деятельности в области сельского хозяйства	Участвуют в коллективной беседе.	Развивать интерес к предмету как области практической деятельности, для обеспечения помощи учащимся в выборе профессии	Личностные Формирование жизненного самоопределения Познавательные Формирование умения делать обобщения и выводы Коммуникативные Формирование умения слушать и вступать в диалог, умения формулировать собственные мысли. Высказывать и обосновывать свою точку зрения
7.Рефлексия	Словесная беседа	Подведение итогов совместной и индивидуальной деятельности.	Отвечают на вопросы 1.Что узнали нового на уроке? 2.Что уже знали? 3.Могут ли эти данные пригодиться вам в жизни и где? Производят оценку		Личностные Формирование осознания ответственности за общее дело Регулятивные Формирование умения адекватно оценивать свои

			<p>личного вклада в совместную деятельность, достижение поставленной цели урока.</p>		<p>достижения, осознавать возникающие трудности. искать причины и пути преодоления</p> <p>Познавательные Формирование умения осознанного и произвольного построения речевого высказывания</p> <p>Коммуникативные Формирование умения аргументировать свое мнение, учитывать различные мнения.</p>
8. Домашнее задание	Творческое задание	<p>Дает домашнее задание</p> <p>Найти адреса учебных заведений, где можно получить профессию агронома, агрохимика.</p>	<p>Записывают задание в дневники</p>	<p>Учить находить информацию из различных источников</p>	<p>Личностные</p> <p>Формировать положительное отношение к познавательной деятельности</p> <p>Регулятивные</p> <p>Умение организовать</p>

					свою учебно – познавательную деятельность дома, Самоконтроль и самооценка Познавательные Формировать умение самостоятельно извлекать нужную информацию
--	--	--	--	--	---

Приложение 1(группа 1).

1. Ознакомьтесь с предложенной информацией и ответьте на следующие вопросы
2. Какие признаки свидетельствуют о недостатке азота в растении?
3. Признаки избытка азотных удобрений, их влияние на организм животных и человека
4. Когда необходимо вносить азотные удобрения
5. Какие рекомендации внесения азотных удобрений можно выделить из данного текста?
6. Подготовьте краткий отчет о проделанной работе.

Недостаток азота

Азот основной питательный элемент для всех растений.

Недостаток азота у растений может обнаруживаться на всех типах почв особенно ранней весной, когда вследствие низкой температуры почвы процессы минерализации и образования нитратов протекают слабо.

Признаки недостатка азота проявляются весьма отчетливо на разных стадиях развития. При недостатке азота замедляется рост растений, сокращается вегетационный период, листья бледнеют и преждевременно опадают, формируются мелкие соцветия, ослабляется интенсивность кущения злаковых, уменьшается содержание белка и снижается урожай. Листья томатов по мере роста всего растения становятся мелкими, а завязавшиеся плоды осыпаются. Деревья тяжело переживают холодные погодные условия, в некоторых случаях краснеет кора, листья становятся бледными и мелкими.

При недостатке азота: осветление окраски начинается с более старых, нижних листьев, которые приобретают желтый, оранжевый и красный оттенки. Эта окраска переходит далее и на более молодые листья, может проявляться и на черешках листьев. Листья при недостатке азота опадают преждевременно, созревание растений ускоряется.

При нормальном азотном питании растения образуют мощные листья и стебли с интенсивной зелёной окраской, хорошо растут и кустятся, нормально формируют репродуктивные органы. Азот чрезвычайно важен на всем протяжении роста и развития растения, поэтому огородник, желающий вырастить богатый урожай, удобрит почву азотом обязательно. Азот значительно увеличивает зеленую массу растений. Следовательно, увеличенная доза должна быть для салатов, капусты и т. д.

Когда необходимо вносить азотные удобрения?

Весна – начало лета – самое подходящее время для внесения азотных удобрений. В этот период полезные вещества быстро проникают в почву, впитываются

корневой системой, тем самым наполняя ее активаторами роста. Осенью не рекомендуется подкармливать растения подобными удобрениями, так как они снижают их морозостойкость.

Признаки избытка азота

В условиях избыточного азотного питания растение выглядит перекормленным, имеет чрезмерно могучий стебель, тёмно-зелёную ботву. Происходит удлинение вегетации, задерживается пора цветения, отодвигаются сроки сбора, ухудшается качество плодов. Повышается восприимчивость к грибковым инфекциям. Кроме того, растениеводческая продукция накапливает опасные для людей и животных дозы нитратов и нитритов, поэтому необходимо соблюдать правила внесения.

Приложение 1 для группы 2

Признаки недостатка калия у растений.

Калийные удобрения – важный элемент в огородном и садовом хозяйстве. Основное вещество – калий, позитивно влияет на развитие и плодovitость растения.

Недостаток калия чаще всего наблюдается на торфянистых, пойменных, песчаных и супесчаных почвах. Признаки недостатка калия появляются в середине вегетации, в период сильного роста растений. При недостатке калия окраска листьев голубовато-зеленая, тусклая, часто с бронзовым оттенком. Наблюдается пожелтение, а в дальнейшем побурение и отмирание кончиков и краев листьев (краевой «ожог» листьев). Развивается бурая пятнистость особенно ближе к краям. Края листьев закручиваются, наблюдается морщинистость. Жилки кажутся погруженными в ткань листа. Признаки недостатка у большей части растений, прежде всего, появляются на более старых нижних листьях. Стебель тонкий, рыхлый, лежащий. Недостаток калия вызывает обычно задержку роста, а также развития бутонов или зачаточных соцветий. Калийные удобрения улучшает развитие корневой системы.

Избыток калия.

Признаками избытка калия является удлинённые междоузлия, задержка роста, светлые листья. Наблюдается задержка впитывания азотистых соединений. Более поздняя стадия характеризуется некрозом тканей, мозаичными пятнами, увяданием и сбросом листвы.

Когда вносить калийные удобрения?

Время использования калийных удобрений зависит от типа удобрений. Те из них, которые имеют в своем составе хлор, следует использовать осенью, во время перекопки почвы. Хлор вреден для растений. Другие же типы удобрений, например, древесную золу, калийную селитру, можно вносить весной при посадке, или же летом, в качестве прикормки. Каждый тип культур требует различное количество калия. Исходя из этого, следует дозировать удобрения для

каждого вида растения индивидуально. Например, плодовые растения (яблоня, вишня, абрикос и т.д.), нуждаются в повышенном содержании калия. Овощные культуры, такие как огурцы и помидоры, в среднем. А некоторые корнеплоды, особенно редис, используют калий минимально. Нормы внесения увеличиваются под корнеплоды: морковь, свеклу, картофель и т. д.

Приложение 1

Задание для 3 группы

1. Ознакомьтесь с предложенной информацией и ответьте на следующие вопросы
2. Какие признаки свидетельствуют о недостатке фосфора в растении?
3. Признаки избытка фосфора
4. Когда необходимо вносить фосфорные удобрения
5. Какие рекомендации внесения фосфорных удобрений можно выделить из данного текста?
6. Подготовьте краткий отчет о проделанной работе.

Признаки недостатка фосфора у растений.

Недостаток фосфора у растений может быть на всех почвах, но чаще всего проявляется на кислых почвах, богатых подвижными формами алюминия и железа, дерново-подзолистых и красноземах.

Недостаток фосфора по внешнему виду растений определить труднее, чем недостаток азота. При недостатке фосфора наблюдается ряд таких же признаков, как и при недостатке азота, — угнетенный рост (особенно у молодых растений), короткие и тонкие побеги, мелкие, преждевременно опадающие листья. Однако имеются и существенные различия — при недостатке фосфора окраска листьев темно-зеленая, голубоватая, тусклая. При сильном недостатке фосфора в окраске листьев, черешков листьев и колосьев появляются пурпурные, а у некоторых растений - фиолетовые оттенки. При отмирании тканей листа появляются темные, иногда черные пятна. Засыхающие листья имеют темный, почти черный цвет, а при недостатке азота — светлый. Признаки недостатка фосфора появляются сначала на более старых, нижних листьях. Характерным признаком недостатка фосфора является также задержка цветения и созревания. Увеличивает количество и вес плодов. Требуется повышать дозу под все зерновые, клубнику, горох и т. д.;

Избыток фосфора

При производстве овощей передозировка фосфором приводит к появлению некротической пятнистости, к общему пожелтению, опадению листьев.

Происходит быстрое старение, повышается чувствительность к нехватке воды. У

томатов концы старых листьев приобретают коричневый или жёлтый оттенок, хотя ткань остаётся невредимой, даже при наличии некротических пятен.

Когда нужно вносить фосфорные удобрения?

Фосфорные удобрения необходимы для всех культур и на всех почвах. Их можно вносить осенью под зяблевую вспашку (т.е. под культуры весеннего посева), ранней весной под предпосевную обработку, при посадке и в подкормку, так как фосфор легко удерживается почвой и не вымывается. Наибольшая потребность в фосфоре во время цветения и образования плодов. Однако, лучше всего фосфорные удобрения вносить осенью, так как фосфор — малоподвижный элемент, плохо растворяется в воде, и от внесения до достижения им корней растений проходит много времени. После внесения фосфорных удобрений почву перекопать. Лучше применять под зяблевую вспашку до внесения извести, в противном случае образуются нерастворимые в воде соли. Важный показатель качества и эффективности фосфоритной муки - толщина помола: чем он мельче, тем лучше. Нельзя применять одновременно с известью. Действие фосфоритной муки проявляется в течение ряда лет и в Нечерноземной зоне на кислых дерново-подзолистых и серых лесных почвах не уступает суперфосфату. На типичных или карбонатных черноземах, где почвы имеют нейтральную или даже щелочную реакцию среды, фосфор фосфоритной муки остается в недоступной растениям форме, и на таких почвах вносить это удобрение бесполезно. Преципитат содержит 38% этого элемента применяется для основного внесения в грунт с осени. В воде не растворяется. Хорошо хранится.

Приложение 2 (1-я группа)

Лабораторная работа: «Определение минеральных удобрений»

Оборудование: Удобрения: NaNO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ под

№1,2,3.спиртовка, держалка. спички, стакан с водой, уголек, препаровальная игла, лакмусовая бумажка, 3 чистые пробирки.

№/№ удобрений	Растворимость в воде	Определение $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (проверка лакмусом)	Раскаленный уголек	Вывод
1				
2				
3				

Задание:

- 1.Составить план распознавания
2. Исследовать данные вещества
- 2.Заполнить таблицу по результатам исследования

3. Сделать выводы

Приложение 3. (группа 2)

Лабораторная работа: «Определение минеральных удобрений»

Оборудование: Удобрения: NH_4Cl , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, KNO_3 под №1,2,3 соответственно, спиртовка, держалка. спички, стакан с водой, уголек, препаровальная иголка, лакмусовая бумажка, 3 чистые пробирки.

№/№ удобрений	Растворимость в воде	OH^- , нагревание (проверка лакмусом)	Раскаленный уголек	Вывод

Задание:

1. Составить план распознавания
2. Исследовать данные вещества
2. Заполнить таблицу по результатам исследования
3. Сделать выводы

Приложение 3 (3-я группа)

Лабораторная работа: «Определение минеральных удобрений»

Оборудование: Удобрения: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, аммофос, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ под №1,2,3 соответственно, спиртовка, держалка. спички, стакан с водой, уголек, препаровальная иголка, лакмусовая бумажка, 3 чистые пробирки.

№/№ удобрений	Растворимость в воде	OH^- , нагревание (проверка лакмусом)	Раскаленный уголек	Выводы
1				
2				
3				

Задание:

1. Составить план распознавания
2. Исследовать данные вещества
2. Заполнить таблицу по результатам исследования
3. Сделать выводы