

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.02.2025 17:12:25
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра агрохимии, биологии и защиты растений

ПИТАНИЕ И УДОБРЕНИЕ САДОВЫХ КУЛЬТУР

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*Для контактной и самостоятельной работы студентов,
обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство,
очной формы обучения*

КАРАБАЕВО
Костромская ГСХА
2024

УДК 631.8, 634

ББК 40.4

П 35

Составитель: канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений Костромской ГСХА *М.В. Иванова.*

Рецензент: канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры земледелия, растениеводства и селекции Костромской ГСХА *А.Н. Сорокин.*

Рекомендовано методической комиссией факультета агробизнеса в качестве методических рекомендаций для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, очной формы обучения

П 35 Питание и удобрение садовых культур : методические рекомендации / сост. М.В. Иванова. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 19 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст : непосредственный.

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и программой курса «Питание и удобрение садовых культур» по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. В методических рекомендациях представлены содержание разделов и тем дисциплины, примеры индивидуальных заданий, список рекомендованной литературы.

Методические рекомендации предназначены для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 35.03.05 Садоводство, очной формы обучения.

УДК 631.8, 634

ББК 40.4

© ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, 2024

© М.В. Иванова, составление, 2024

© РИО Костромской ГСХА, оформление, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	6
2. Содержание разделов и тем дисциплины	7
2.1. История науки агрохимии. Перспективы развития	7
2.2. Питание растений и пути его регулирования.....	7
2.3. Почва как источник питания растений	8
2.4. Агрохимические свойства почвы	9
2.5. Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений	9
2.6. Свойства и особенности применения органических удобрений	10
2.7. Классификация, состав и особенности применения минеральных удобрений.....	10
2.8. Система удобрений садовых культур.....	12
3. Примеры индивидуальных заданий «Расчет доз минеральных удобрений при выращивании плодовых культур балансовым методом».....	14
4. Вопросы для самоподготовки	15

ВВЕДЕНИЕ

Агрономическая химия – наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе выращивания, о круговороте веществ и способах использования удобрений для роста и развития растений, повышения плодородия почвы. Применение удобрений должно быть экономически и энергетически обоснованным и экологически безопасным.

Целями освоения дисциплины «Агрохимия» является формирование представлений, теоретических знаний, умений и практических навыков по агрономической химии, экономически обоснованному, ресурсосберегающему и экологически безопасному применению удобрений.

Задачи дисциплины:

1. Изучить закономерности минерального питания садовых растений.

2. Освоить основные биохимические анализы растительных проб и почвенные агрохимические анализы.

3. Уметь пользоваться агрохимическим паспортом земель.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методы расчета доз удобрений;
- виды удобрений и их характеристику (состав, свойства, процент действующего вещества);
- правила смешивания минеральных удобрений;
- правила подготовки органических удобрений к внесению;
- приемы, способы и сроки внесения удобрений;
- динамику потребления элементов питания растениями в течение их роста и развития.

уметь:

- рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под плодовые и ягодные культуры, древесно-кустарниковую, цветочно-декоративную растительность.

- выбирать оптимальные виды удобрений с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий;

- составлять план распределения удобрений с соблюдением научно-обоснованных принципов системы применения удобрений и требований экологической безопасности.

владеть:

- методами разработки экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения садовых культур элементами питания;

- методами определения общей потребности в удобрениях.

1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Кидин, В.В. Агрохимия : учеб. пособие для бакалавров / В. В. Кидин. — Москва : ИНФРА-М, 2015. — 351 с.
2. Агрохимия : учебник / Минеев В.Г. — Москва : ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. — 68 с.
3. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 584 с.
4. Глухих, М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с.
5. Железнова, В.И. Использование агрохимических методов. Сборник заданий : учебное пособие / В. И. Железнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 68 с.
6. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник для вузов / Матюк Н. С. [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с.
7. Вьюгина, Г.В. Цветоводство открытого грунта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Вьюгина, С. М. Вьюгин. — 3-е изд., стер. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2019. — 256 с.
8. Дьякова, Т.Н. Декоративные деревья и кустарники : Новое в дизайне вашего сада / Т. Н. Дьякова. — М. : Колос, 2001. — 360 с. : ил.
9. Лапушкин, В.М. Питание и удобрение садовых культур : учебное пособие / В.М. Лапушкин. — М. : Издательство РГАУ-МСХА, 2016. — 244 с.
10. Ромодина, Л.В. Агрохимия в декоративном садоводстве : учебное пособие / Л.В. Ромодина, В.М. Лапушкин. — М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. — 156 с.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. История науки агрохимии. Перспективы развития

Состояние и перспективы производства и применения минеральных и органических удобрений в России и мире. Инновационные методы применения удобрений. Удобрения и охрана окружающей среды. Экологические аспекты, связанные с применением удобрений. Работы Ж. Бусенго, Ю. Либиха, Г. Гельригеля. Роль русских ученых М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта. Роль К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в разработке учения о питании растений и применении удобрений. Развитие Д.Н. Прянишниковым физиолого-биохимическое направление — основа агрохимической науки. Достижения современной агрохимии. Сущность науки агрохимии, предмет и методы агрохимии, ее цели и задачи. Связь агрохимии с другими дисциплинами. Основные агрономические законы внесения удобрений.

2.2. Питание растений и пути его регулирования

Химический состав растений

История развития теории питания растений. Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в садовых растениях. Изменение состава растений в связи с возрастом и условиями питания. Содержание основных органических веществ в растениях. Влияние удобрений на содержание белков, жиров, углеводов.

Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ, понятие о круговороте и балансе веществ.

Воздушное, корневое и некорневое питание растений

Современные представления о механизме поступления питательных веществ через корни и их усвоение растениями. Динамика потребления питательных веществ растениями в течение вегетации, критические периоды питания. Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и

синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения. Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями. Понятие об избирательном поглощении питательных веществ. Физиологическая реакция солей (удобрений). Усвоение растениями питательных веществ из труднорастворимых соединений. Применение удобрений как важнейший приём воздействия на обмен веществ растений, их рост, развитие.

Диагностика питания растений – самый надежный метод определения потребности их в удобрениях. Виды диагностики: визуальная, тканевая, листовая. Их сущность, преимущества и недостатки. Возможность использования диагностики питания у декоративных культур в течение вегетации.

2.3. Почва как источник питания растений

Состав и поглотительная способность почвы. Современные проблемы снижения почвенного плодородия, ее охрана и рациональное использование. Формы химических соединений, в которых находятся элементы питания растений. Гумус почвы и его значение для питания декоративных растений и применения удобрений. Потенциальные и эффективные запасы питательных веществ в различных почвах. Химические и биологические процессы в почве. Их роль в превращении питательных веществ и повышении эффективного плодородия почвы. Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв. Состав почвы как физического тела. Газовая, жидкая и твердая фазы почвы. Минеральная и органическая части почвы как источник элементов питания растений. Содержание элементов питания в различных фракциях минеральной части почвы. Система агрохимических показателей плодородия почвы. Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Сущность биологической, механической, физической и химической поглотительной способности почвы.

2.4. Агрохимические свойства почвы

Почвенно-поглощающий комплекс и обменная поглотительная способность почвы. Основные закономерности физико-химической поглотительной способности почвы. Необменное поглощение почвой катионов и его значение в практике применения удобрений. Почвенно-поглощающий комплекс и его агрохимическая характеристика. Емкость поглощения почвы, состав и соотношение поглощенных катионов, буферная способность почвы и их значение в практике применения удобрений. Кислотность почвы, виды кислотности и их значение в практике применения удобрений. Поглощение анионов почвой. Степень насыщенности почвы основаниями. Агрохимическая характеристика почв в связи с применением удобрений. Известкование кислых почв. Виды почвенной кислотности, их значение при применении удобрений. Отношение различных плодовых, ягодных культур, декоративных деревьев, кустарников к кислотности почв и известкованию. Действие известкования на свойства почвы. Известковые удобрения. Установление степени нуждаемости почв в известковании и нормы извести. Способы внесения извести. Особенности известкования различных плодовых и ягодных растений.

2.5. Классификация, состав, свойства и особенности применения органических удобрений

Проблема сохранения и повышения почвенного плодородия, роль органических удобрений в решении этой проблемы. Разностороннее действие органических удобрений на почву и растения. Подстилочный навоз. Виды подстилки, ее значение в получении качественного навоза. Процессы, происходящие при хранении навоза. Способы хранения навоза и их оценка. Применение навоза в различных почвенно-климатических условиях. Компостирование навоза с фосфоритной мукой, торфом, другими компонентами хозяйственной деятельности. Доступность растениям азота, фосфора и калия из навоза. Применение навоза, дозы, глубина заделки и способы внесения под различные культуры. Сочетание применения навоза и минеральных удобрений. Механизация работ по подготовке навоза, транспортировке и внесению в почву.

Бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, его состав, хранение и способы использования на удобрение. Дозы и сроки внесения бесподстилочного навоза под основные плодовые деревья и кустарники. Использование соломы на удобрение.

2.6. Свойства и особенности применения органических удобрений

Навозная жижа, птичий помет, их состав, хранение и применение. Компостирование - важнейший способ использования органических удобрений. Химический состав компостов, техника приготовлений и применения компостов. Запасы торфа в России. Виды и типы торфа, их агрономическая характеристика. Использование торфа на подстилку животным. Торфяной навоз, его удобрительные качества. Торфяные компосты. Их состав, приготовление, применение. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Комплексное использование бобовых сидератов на корм и удобрение. Разложение зеленого удобрения в почве. Процессы минерализации и иммобилизации азота. Биопрепараты с культурами симбиотических и свободноживущих микроорганизмов.

2.7. Классификация, состав и особенности применения минеральных удобрений

Классификация удобрений по химическому составу и способу производства. Удобрения промышленные, местные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия. Приемы и способы внесения удобрений. Цель и задачи основного, предпосевного, припосевного удобрения и подкормок.

Азотные удобрения

Роль азота в растениях, особенности питания аммиачным и нитратным азотом и превращение его в растениях. Содержание, формы и превращение азота в почве. Сущность процессов аммонификации, денитрификации и азотфиксации, их значение в питании растений. Классификация азотных удобрений, их состав, свойства и применение. Нитратные удобрения: натриевая и кальциевая селитра.

Аммиачные удобрения: сульфат аммония, хлористый аммоний, сульфат аммония – натрия, жидкий аммиак, аммиачная вода, аммиакаты. Аммиачно-нитратные удобрения: аммиачная селитра. Амидные удобрения: мочевины. Медленно действующие азотные удобрения. Превращение азота удобрений в почве и использование его растениями. Влияние азотных удобрений на реакцию почвы. Потери азота из удобрений и их устранение. Пути повышения эффективности азотных удобрений. Взаимодействие азотных удобрений с почвой. Воздействие азотных удобрений на процессы азотного цикла в почвах. Сроки и способы внесения. Использование ингибиторов нитрификации при внесении азотных удобрений. Медленнодействующие азотные удобрения. Охрана окружающей среды в связи с использованием азотных удобрений. Применение азотных удобрений под различные садовые культуры, их влияние на рост и развитие растений.

Фосфорные удобрения

Роль фосфора в растениях. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям. Проблема фосфатного сырья в мире и России. Основные фосфорные удобрения: суперфосфат простой и двойной, преципитат, фосфоритная мука, термофосфаты, отходы промышленности. Взаимодействие фосфорных удобрений с различными почвами. Нормы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений. Фосфорные удобрения и окружающая среда. Поступление фосфора в растения. Дозы фосфорных удобрений под различные культуры, способы и сроки внесения. Последствие фосфорных удобрений разной растворимости. Влияние фосфорных удобрений на рост и развитие плодовых и ягодных культур. Пути повышения эффективности фосфорных удобрений.

Калийные удобрения

Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям. Сырые калийные удобрения (сильвинит, каонит, карналит). Характеристика основных промышленных калийных удобрений: хлористого калия, калийной соли, сульфата калия. Взаимодействие калийных

удобрений с почвой. Дозы, способы и сроки внесения калийных удобрений под различные садовые культуры. Повышение эффективности калийных удобрений.

Микроудобрения

Значение микроэлементов для растений. Содержание их в растениях и в почвах, доступность растениям. Удобрения, содержащие бор, медь, цинк, молибден, марганец и другие микроэлементы:

- а) концентрированные соли и кислоты,
- б) порошки на основе концентрированных препаратов и технического талька,
- в) суперфосфат и комплексные удобрения с добавлением микроэлементов,
- г) отходы промышленности и агроруды, содержащие микроэлементы, приемы их эффективного использования.

Микроудобрения, применяемые для хвойных пород деревьев и кустарников. Особенности применения микроудобрений при выращивании плодовых и ягодных культур.

Комплексные удобрения

Проблема повышения качества удобрений и их концентраций. Понятие сложных, комбинированных и смешанных удобрений, их экономическое и агротехническое значение. Агрохимическая характеристика сложных удобрений (аммофос, диаммофос, калийная селитра), их состав, свойства и применение. Комбинированные удобрения (нитрофос, нитрофоска, нитроаммофос, нитроаммофоска, ЖКУ, карбоаммофоска, полифосфаты аммония), их состав, свойства и применение.

2.8. Система удобрений садовых культур

Понятие о системе удобрений садовых культур. Задачи системы удобрения. Условия и факторы, определяющие системы удобрения.

Особенности питания и удобрения плодовых и декоративных деревьев и кустарников. Система удобрения с учетом условий перезимовки. Подготовка посадочных ям, внесение органических и минеральных удобрений. Удобрение деревьев и кустарников первого года жизни.

Осеннее и весеннее внесение удобрений. Возможность и необходимость проведения ранневесенних азотных подкормок, формы и дозы удобрений. Комплекс мероприятий по уходу за деревьями и кустарниками разного возраста.

Особенности питания и удобрения ягодных культур. Влияние фосфорных и калийных удобрений на устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и перезимовку многолетних культур.

3. ПРИМЕРЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ «РАСЧЕТ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР БАЛАНСОВЫМ МЕТОДОМ»

Один из способов определения доз минеральных удобрений – расчетный, в его основе лежит баланс питательных веществ, то есть сопоставление расхода питательных элементов на формирование растения с поступлением питательных веществ из почвы и удобрений. Необходимое количество питательных веществ в удобрениях определяют с учетом поправки на плодородие почвы и коэффициента использования питательного вещества из удобрений.

Задание:

1. Определить оптимальные нормы азота, фосфора и калия по действующему веществу в сочетании с навозом (20 т/га) при посадке яблони на дерново-подзолистой супесчаной почве с содержанием фосфора и калия (по Кирсанову) соответственно 120 и 100 мг/кг, содержание гумуса — 2,5%.

2. Определить оптимальные нормы азота, фосфора и калия по действующему веществу в сочетании с компостом (35 т/га) при посадке малины на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием фосфора и калия (по Кирсанову) соответственно 100 и 80 мг/кг, содержание гумуса — 2,0%.

3. Определить оптимальные нормы азота, фосфора и калия по действующему веществу в сочетании с навозом (25 т/га) при посадке живой изгороди из пузыреплодника калинолистного (30 растений) на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с содержанием фосфора и калия (по Кирсанову) соответственно 80 и 120 мг/кг, содержание гумуса — 2,8%.

4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Роль азота в жизни растений?
2. Значение обменной и гидролитической кислотности почвы в практике применения минеральных удобрений?
3. Роль фосфора в жизни растений?
4. Содержание и формы калия в почве, доступность растениям и количественная оценка?
5. Роль калия в жизни растений?
6. Содержание и формы азота в почве, их доступность растениям, значение биологической азотфиксации?
7. Роль магния в жизни растений?
8. Содержание и формы фосфатов в почве и их участие в питании растений, количественная оценка?
9. Органические удобрения: ассортимент и способы применения при выращивании садовых культур?
10. Роль микроэлементов в жизни растений?
11. Классификация азотных удобрений, особенности их применения?
12. Отношение растений к условиям питания в различные периоды роста?
13. Классификация фосфорных удобрений, особенности их применения?
14. Биологический, хозяйственный вынос элементов минерального питания и определение этих видов выноса?
15. Классификация калийных удобрений, особенности их применения?
16. Компосты, их состав, способы приготовления и применения?
17. Классификация комплексных удобрений, особенности их применения
18. Влияние концентрации и соотношения солей, влаги в почве и температуры на поступление питательных веществ в растения?
19. Органические удобрения, их влияние на плодородие почвы, рост и развитие растений?
20. Ассортимент мелиорантов для кислых почв, их состав и условия эффективного применения?

21. Антагонизм и синергизм ионов, их значение и влияние на поступление ионов в корни растений?
22. Основное, припосевное (припосадочное) удобрение, подкормка. Значение этих способов внесения удобрений в системе удобрения?
23. Основные принципы составления системы применения удобрений?
24. Виды и дозы подкормок для яблони?
25. Агрохимические свойства почвы, влияющие на выбор видов и определение доз удобрений?
26. Физико-химическая (обменная) поглотительная способность почвы и ее значение в питании растений и применении удобрений?
27. Химическая поглотительная способность и ее значение во взаимодействии удобрений с почвой и применении удобрений?
28. Агроэкологические аспекты применения удобрений?
29. Виды и дозы подкормок для ягодных кустарников?
30. Виды и дозы подкормок для вишни?
31. Сроки и способы проведения подкормок при выращивании малины?
32. Минеральная часть твердой фазы почвы, как источник питательных веществ для растений?
33. Органическое вещество почвы и его роль в питании растений, поглотительной способности и плодородии почвы?
34. Эффективность применения фосфоритной муки в качестве удобрения?
35. Классификация минеральных удобрений?
36. Емкость катионного обмена и степень насыщенности почв основаниями. Их значение для применения удобрений?
37. Элементный состав растений, органо-генные, макро-, микро- и ультрамикроэлементы?
38. Виды почвенной кислотности и их влияние на эффективное использование минеральных удобрений и химических мелиорантов?
39. Система удобрения плодовых культур?

40. Продолжительность действия различных минеральных и органических удобрений?
41. Микроудобрения их классификация и способы применения?
42. Хранение навоза и изменение его химического состава при хранении?
43. Определение нуждаемости почв в известковании и расчет доз извести?
44. Дозы органических и минеральных удобрений, вносимые в посадочные ямы?
45. Правила внесения фосфорно-калийных удобрений при содержании древесных культур?

Учебно-методическое издание

Питание и удобрение садовых культур : методические рекомендации / сост. М.В. Иванова. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 19 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст непосредственный.

Компьютерная вёрстка Е.В. Рябикова
Корректор Т.В. Кулинич

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия"
156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать _____. Заказ № 1181.
Формат 60x84/16. Тираж 50 экз. Усл. печ. л. 1,1. Бумага офсетная.
Отпечатано _____.

вид издания: первичное (электронная версия)
(редакция от 11.10.2024 № 1181)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии
на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным
оригиналам.
(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания 2024\1181.pdf)



2024*1181

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2024*1181

(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания 2024\1181.pdf)