

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АКАДЕМИЯ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ ИМ. Д.И. ИВАНОВСКОГО

**«Утверждаю»**
Директор
Академии биологии и биотехнологии
им. Д.И. Ивановского
«19» декабря 2016 года

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В МАГИСТРАТУРУ

Направление
06.04.02 – Почвоведение

Уровень образования
академическая магистратура

Форма обучения
очная

Ростов-на-Дону
2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Вступительный экзамен в магистратуру по направлению 06.04.02 – Почвоведение включает в себя ключевые и практически значимые вопросы по учебным дисциплинам в объеме требований, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 06.03.02 – Почвоведение.

Программа вступительных испытаний включает в себя модули следующих разделов почвоведения: главные компоненты почв, свойства почв, морфология почв, уровни структурной организации почв, основы учения о факторах почвообразования, экологические функции почв, систематика, таксономия и диагностика почв, номенклатура почв, главные типы почв, классификация почв, основы минерального питания растений, удобрения и мелиоранты, рациональное природопользование, основы растениеводства, основы земледелия, основы биогеохимии.

Вступительные испытания осуществляется в *тестовой* форме.

Цель вступительных испытаний – определить готовность и возможность поступающего освоить соответствующую магистерскую программу по направлению подготовки 06.04.02 – Почвоведение.

Задачи:

- проверить уровень базовых знаний, профессиональных умений и навыков, компетенций претендента в области почвоведения и смежных дисциплин;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- установить область научных интересов.

В ходе вступительных испытаний оценивается степень владения поступающим знаниями методологических основ и практических навыков в области почвоведения, их содержание и структуру, степень владения понятийно-терминологическим аппаратом основных разделов почвоведения и смежных дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО ОБЩЕМУ ПОЧВОВЕДЕНИЮ

ВВЕДЕНИЕ

Понятие о почве как самостоятельном естественноисторическом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве.

В.В. Докучаев - основоположник научного генетического почвоведения. Его учение о почве, факторах почвообразования и почвенных зонах. Развитие учения В.В. Докучаева школами отечественных и зарубежных почвоведов. Понятие о почве как о биокосной системе. Понятие о биосфере как одной из земных оболочек (геосфер). Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы. Структура почвоведения и его место в системе наук. Дифференциация почвоведения на отдельные отрасли и их взаимосвязь. Роль почвоведения в решении экологических проблем и проблем обеспечения населения продовольствием.

ГЛАВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПОЧВЫ

Минеральная часть почвы. Минералы, слагающие твердую фазу почв. Минералы крупных фракций, их основные группы. Роль минералов крупных фракций в процессах выветривания и почвообразования. Минералы - соли. Минералы - оксиды и гидроксиды.

Тонкодисперсные (глинистые) минералы, их основные группы. Строение глинистых минералов. Свойства почв, определяемые глинистыми минералами: ионообменная способность, буферность, липкость, пластичность.

Органическое вещество почв. Компоненты органического вещества почв и их номенклатура. Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Гипотезы гумификации. Кинетическая теория гумификации. Период биологической активности (ПБА) и степень насыщенности основаниями как факторы, определяющие гумусное состояние почв. Специфические (гуминовые) и неспецифические соединения почвенного гумуса. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Статистический характер состава и свойств гумусовых веществ. Понятие о гумусном состоянии почв. Основные показатели гумусного состояния почв. Групповой и фракционный состав гумуса. Гумусное состояние почв основных типов. Географические закономерности гумусообразования. Изменение гумусного состояния почв при различных формах антропогенного воздействия.

Вода в почве. Почвенный раствор. Формы воды в почве: гравитационная, капиллярная, пленочная, адсорбированная. Почвенно-гидрологические константы: полная влагоемкость (водовместимость), полевая (*син.* - наименьшая, общая, предельная полевая) влагоемкость. Влажность разрыва капиллярных связей. Влажность завядания. Максимальная гигроскопическая и гигроскопическая влажности. Понятие о термодинамическом потенциале почвенной влаги. Полный потенциал влаги и его составляющие. Основная гидрофизическая характеристика (ОГХ). Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность. Осмотическое давление почвенного раствора. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий. Состав почвенного раствора основных типов почв.

Почвенный воздух. Формы почвенного воздуха. Воздушно-физические свойства почв. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Воздухообмен почв. Конвективный и диффузионный перенос газов в почвах. Динамика кислорода и диоксида углерода. Газообмен почвы с атмосферой. Дыхание почв.

СВОЙСТВА ПОЧВ

Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс, строение и активные центры. Емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие. Обменные катионы и анионы. Состав обменных катионов и емкость катионного обмена главнейших типов почв. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Влияние минералогического состава, содержания и состава органического вещества на емкость катионного обмена. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия. Использование параметров ионообменной способности в систематике почв.

Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Роль алюминия в формировании почвенной кислотности. Щелочность почв. Буферность почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Потенциалопределяющие системы в почвах. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв. Влияние ОВП на соединения железа, марганца, серы, азота. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы

окислительно-восстановительных режимов почв. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительной обстановкой.

Тепловые свойства почв. Основные теплофизические характеристики почв. Теплообмен в почве. Температурный режим и его влияние на почвообразование и плодородие почв. Тепловой баланс почв. Мерзлотные явления в почвах.

Радиоактивность почв. Естественные радиоактивные изотопы в почвах, их распределение и возможная роль в почвообразовательном процессе. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова.

Уровни структурной организации почв. Понятие об иерархических уровнях структурной организации почвы. Атомарный уровень. Кристалло-молекулярный (молекулярно-ионный) уровень. Уровень элементарных почвенных частиц. Уровень почвенных агрегатов. Уровень почвенных горизонтов. Уровень почвенного покрова.

МОРФОЛОГИЯ ПОЧВ

Гранулометрический состав почв. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.

Структура почв. Факторы агрегирования почвенной массы. Систематика почвенной структуры и ее диагностическое значение.

Новообразования почв. Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису. Диагностическое значение новообразований.

Почвенные включения.

Плотность почвы. Плотность твердой фазы почвы. Пористость почвы.
Почвенный горизонт. Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов.

Органогенные горизонты: торфяной, подстилка, гумусовый, перегнойный, дернина, пахотный.

Элювиальные горизонты: подзолистый, лессивированный, осолоделый, элювиально-глеевый, сегрегированный.

Иллювиальные горизонты: глинисто-иллювиальный, железисто-иллювиальный, гумусово-иллювиальный, солонцовый.

Метаморфические горизонты: сиаллитно-метаморфический, ферраллитно-метаморфический.

Гидрогенно-аккумулятивные горизонты: солевой, гипсовый, карбонатный, ожелезненный, конкреционный, окремненный.

Глеевый горизонт.

Сложение и состав горизонтов различных типов. Диагностика почвенных горизонтов. Понятие о диагностических горизонтах. Диагностические горизонты Почвенной таксономии США и Легенды к почвенной карте мира ФАО-ЮНЕСКО.

Почвенный профиль. Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля. Простое строение (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабодифференцированный, нарушенный профили). Сложное строение (реликтовый, многочленный, полициклический, нарушенный, мозаичный профили). Распределение вещества в почвенном профиле. Типы распределения веществ в профиле почв: аккумулятивный, элювиальный, элювиально-элювиальный, грунтово-аккумулятивный, недифференцированный. Характер распределения главных компонентов (гумус, ил, карбонаты) в профиле почв.

УЧЕНИЕ О ФАКТОРАХ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

Почвообразовательный процесс. Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Почвообразовательные микропроцессы (по А.А. Роде).

Элементарные почвенные процессы (ЭПП). Комплект и комплекс ЭПП. Биогенно-аккумулятивные процессы. Торфообразование, его сущность и проявление в различных природных условиях (заболоченные почвы, верховые и низинные болота). Гумификация и ее проявление в различных природных условиях.

Элювиальные процессы. Оподзоливание. История изучения. Современные взгляды. Лессивирование. А1-Ре-гумусовый процесс. Элювиально-глеевый процесс. Осолодение.

Иллювиально-аккумулятивные процессы Гумусово-иллювиальный, железисто-иллювиальный, глинисто-иллювиальный процессы. Солонцово-иллювиальный процесс.

Гидрогенно-аккумулятивные процессы. Засоление. Гидрогенное накопление гипса и карбонатов. Гидрогенное накопление железа (оруденение). Миграция карбонатов. Факторы миграции. Карбонатно-кальциевое равновесие.

Процессы метаморфизации почв. Метаморфическое оглинение. Оглеение. Особенности почвообразования в различных экологических условиях.

Режимы почвообразования. Водный режим почв. Водный баланс и его составляющие. Типы водного режима почв. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв.

Плодородие почв. Понятие о почвенном плодородии. Категории почвенного плодородия. Факторы плодородия почв. Оценка плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.

Почва как компонент биосферы и биогеоценозов. Факторы почвообразования. В.В. Докучаев и учение о факторах почвообразования. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования. Деятельность человека как фактор почвообразования.

Климат. Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Планетарные термические пояса. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Испаряемость. Коэффициент увлажнения. Влагообеспеченность различных природных зон. Совместное влияние атмосферных осадков и тепла. Радиационный индекс сухости. Биогидротермический потенциал. Понятие о микроклимате. Роль человека в изменении климата.

Почвообразующие породы. Роль горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и химический состав почв, физические и физико-химические свойства, скорость почвообразования.

Рельеф. Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о макро-, мезо- и микрорельефе.

Биологический фактор. Значение живого вещества в почвообразовании. Сущность биологического круговорота. Роль растений в почвообразовании. Зональность растительного покрова. Особенности распределения запасов и структуры фитомассы суши. Особенности почвообразования под лесной и травяной растительностью. Химический состав растений и почвообразование. Роль животных в почвообразовании. Роль микроорганизмов. Роль хозяйственной деятельности человека в изменении биологического круговорота.

Время. Абсолютный и относительный возраст почв. Эволюция почв. Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова.

БИОСФЕРНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ

Экологические функции почвы. Регулирование биогеохимических циклов элементов в биосфере. Регулирование состава атмосферы и гидросферы. Регулирование биосферных процессов. Накопление специфического органического вещества и энергии. Сохранение биологического разнообразия.

СИСТЕМАТИКА, ДИАГНОСТИКА И НОМЕНКЛАТУРА ПОЧВ

Систематика почв. Понятие о систематике почв. Разделы систематики почв.

Таксономия почв. Понятие о таксономических единицах. Тип почв - основная таксономическая единица систематики почв. Таксономические единицы подтипового уровня: подтип, род, вид, подвид, разновидность, разряд, подразряд. Таксономические единицы зарубежных почвенных школ.

Номенклатура почв. Теоретическое и практическое значение номенклатуры почв. Русская школа номенклатуры почв. Номенклатура почв зарубежных почвенных школ. Международная номенклатура почв.

Диагностика почв. Принципы диагностики почв: профильный метод, комплексный подход, сравнительно-географический анализ, оценка режимов почвообразования. Диагностические признаки почв. Концепция диагностических горизонтов почв.

ГЛАВНЕЙШИЕ ТИПЫ ПОЧВ

Слаборазвитые почвы. Проявление первичного почвообразования на земной поверхности. Роль микроорганизмов и низших растений в первичном почвообразовании. Распространение и свойства слаборазвитых почв. Слаборазвитые каменистые, песчаные, суглинистые и глинистые почвы.

Дерновые почвы. Формирование дерновых почв на карбонатных и бескарбонатных плотных породах. Дерново-карбонатные почвы. Дерновые кислые почвы. Дерновые почвы на рыхлых породах.

Гидроморфные почвы. Общие признаки и свойства гидроморфных почв. Грунтовое, внутрпочвенное и поверхностное избыточное увлажнение почв; кратковременное, сезонное и постоянное переувлажнение почв. Оглеение почв. Глей, его виды и проявление в разных почвах. Псевдоглеи. Глеевые и глееватые почвы. Болотные почвы. Распространение болотных почв в разных природных зонах. Происхождение болот и их типы. Верховые и низинные болота. Плавни, мангры, марши. Особенности биологического круговорота веществ, водный, тепловой, воздушный и окислительно-восстановительный режим болот разных типов. Торфообразование и торфонакопление в разных типах болот. Типы и подтипы болотных почв, их диагностика, свойства. Гидрологическая роль болот. Заболочивание почв. Использование и мелиорация болотных и заболоченных почв.

Аллювиальные почвы. Особенности почвообразования в поймах и дельтах: гидрологический режим, отложение аллювия в разных частях поймы. Типы и подтипы аллювиальных почв: дерновые, луговые, лугово-болотные, болотные, их диагностика, генезис, свойства, особенности сельскохозяйственного использования. Особенности аллювиальных почв в разных природных зонах.

Криогенные почвы. Особенности почвообразования в условиях многолетней и длительной сезонной мерзлоты. Криотурбации. Особенности выветривания, биологического круговорота веществ, режимов почвообразования. Распространение криогенных почв. Арктические почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис. Мерзлотная

аккумуляция солей, карбонатов, железа. Пути хозяйственного использования арктических почв. Тундровые глеевые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис, хозяйственное использование.

Подбуры. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, диагностика, свойства, генезис.

Подзолистые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства. Глеподзолистые, подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Подзолы. История изучения и современные взгляды на генезис подзолистых почв. Особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования подзолистых почв. Окультуривание подзолистых почв, его особенности для разных подтипов.

Болотно-подзолистые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования и мелиорации.

Бурые лесные почвы (буроземы). Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования.

Серые лесные почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Серые лесные глеевые почвы.

Черноземы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. "Русский чернозем" В.В. Докучаева. Лесоразведение в степях. Борьба с эрозией, орошение черноземов. Лугово-черноземные почвы. Брюниземы. Черноземовидные почвы в тропиках и субтропиках.

Слитоземы (вертисоли). Понятие о слитых почвах. Слитость в различных почвах. Морфология, свойства, распространение вертисолей.

Солончаки. Происхождение и аккумуляция солей в почвах. Распространение и провинции соленакопления. Засоление почв. Распространение и условия образования, особенности биологического круговорота веществ и геохимии, особенности водного режима. Систематика, диагностика, свойства, генезис солончаков. Солончаки гидроморфные и автоморфные. Особенности сельскохозяйственного использования и мелиорации. Солончаковатые и солончаковые почвы. Систематика засоленных почв по степени и типу засоления. Вторичное засоление почв при орошении и борьба с ним.

Солонцы. Распространение, условия почвообразования, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация. Солонцы автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные. Современные взгляды на генезис солонцов. Щелочность почв, ее генезис. Образование соды.

Солоди. Распространение, условия почвообразование, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация. Осолоделые почвы.

Каштановые почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-каштановые почвы.

Бурые полупустынные почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ,

систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-бурые полупустынные почвы.

Серо-бурые пустынные почвы. Типы пустынь, их распространение, ландшафтные особенности. Каменистые пустыни (гамады), песчаные пустыни, глинистые пустыни. Особенности пустынь в разных географических поясах и на разных континентах. Распространение серо-бурых пустынных почв, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Такыры. Такыровидные пустынные почвы.

Сероземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-сероземные почвы. Орошаемые сероземы и лугово-сероземные почвы.

Серо-коричневые почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Коричневые почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Желтоземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Желтоземы глеевые. Подзолисто-желтоземные почвы. Подзолисто-желтоземно-глеевые почвы.

Красно-бурые саванные почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Железистые тропические почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Панциреобразование в тропиках. Латеритные коры.

Красноземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Вулканические почвы. Распространение вулканических почв. Особенности почвообразования на пирокластических породах. Особенности строения, состава и свойств вулканических почв. Особенности сельскохозяйственного использования вулканических почв.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ

Задачи и методологические основы систематики почв. Различные подходы к классификации почв. Принципы построения почвенных классификаций. Общие и прикладные классификации почв. Русская школа классификации почв. Схемы В.В. Докучаева, Н.М. Сибирцева, К.Д. Глинки, Эколого-генетическая система (М.А. Глазовская). Историко-генетическая система (В.А. Ковда). Базовая классификационная схема Б.Г. Розанова. Новая классификация почв России. Почвенная таксономия США. Классификация почв ФАО-ЮНЕСКО. Международная работа по классификации почв. Современное состояние и проблемы классификации почв.

ОСНОВЫ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

Классификация химических элементов: необходимые, полезные, сопутствующие, макроэлементы, микроэлементы.

Почва как среда обитания растений. Минеральные и органические компоненты почвы как источники питательных элементов. Плодородие почв как интегральный показатель. Критерии подвижности элементов в почве. Факторы, определяющие подвижность элементов. Роль органических веществ в минеральном питании растений. Биологические процессы в почве. Роль почвенных микроорганизмов и беспозвоночных в мобилизации питательных элементов. Агрохимическая характеристика важнейших типов почв.

Физиологические основы взаимодействия растения и почвы. Специфика поглощения корнем воды и элементов питания из почвы. Диффузия. Массовый поток. Корневой перехват. Соотношение элементов питания на границе «корень- почва». Взаимодействие элементов при поглощении корнем. Роль морфологических параметров корня в регуляции почвенного питания растений. Физиологическая и экологическая роль синтетической функции корня. Состав корневых выделений. Физиологическое и экологическое значение корневых выделений. Почвоутомление. Роль микориз в почвенном питании растений.

Питание растений азотом. Основные источники азота в почве. Показатели обеспеченности почв доступными формами азота. Аммонификация, нитрификация, денитрификация в почве. Специфика поглощения корнем различных форм азота. Физиологически кислые и щелочные формы азота. Формы и функции азота в растении. Метаболические превращения соединений азота в растительном организме. Симбиотическая, несимбиотическая и ассоциативная азотфиксация: физиология, биохимия, роль в азотном питании растений. Распределение азота по органам растений. Дефицит азота у растений и его симптомы. **Питание растений фосфором.** Основные источники фосфора в почве. Трансформация органических и минеральных соединений фосфора в почве. Изотерма и кинетика сорбции фосфатов почвенно-поглощающим комплексом. Хемосорбция. Лигандный обмен. Образование аморфных, метастабильных и устойчивых кристаллических соединений фосфора. Фосфатазная активность почв. Показатели обеспеченности почв фосфором. Поглощение фосфора корнем. Формы и функции фосфора в растении. Распределение фосфора по органам растений. Дефицит фосфора у растений и его симптомы.

Питание растений калием. Основные источники калия в почве. Показатели калийного состояния почв. Водорастворимые, обменные, кислоторастворимые и необменные формы калия в почве. Трансформация соединений калия в почве. Обеспеченность почв калием. Формы и функции калия в растениях. Поглощение калия растениями. Распределение калия по органам растений. Дефицит калия у растений и его симптомы.

Питание растений кальцием и магнием. Основные источники в почве. Обеспеченность кальцием и реакция среды почв. Отношение различных групп растений к кислотности и щелочности почв. Поглощение кальция и магния растениями. Формы и функции кальция и магния в растениях. Распределение кальция и магния по органам растений. Дефицит кальция и магния у растений и его симптомы.

Питание растений микроэлементами (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl, Ni, Co). Основные источники в почве. Факторы, влияющие на подвижность микроэлементов в почве. Обеспеченность микроэлементами почв. Поглощение растениями. Формы и функции в растениях. Комплексы микроэлементов и их роль в питании растений. Дефицит микроэлементов у растений и его симптомы. Механизмы адаптации растений к условиям дефицита: неспецифические, специфические.

УДОБРЕНИЯ И МЕЛИОРАНТЫ

Виды и формы. Классификация удобрений. Минеральные и органические удобрения. Макро- и микроудобрения. Удобрения простые и комплексные (сложные, сложносмешанные, смешанные). Жидкие удобрения. Известь и гипс. Ассортимент и свойства минеральных удобрений. Азотные удобрения: нитратные, аммонийные, аммонийно-нитратные, амидные. Комплексные азотные удобрения. Азотные удобрения пролонгированного действия. Фосфорные удобрения: суперфосфат простой и двойной, фосфоритная мука, термофосфаты, полифосфаты. Комплексные фосфорные удобрения. Калийные удобрения: калия сульфат, калия хлорид, калия нитрат. Комплексные калийные удобрения. Микроудобрения: железосодержащие, марганцевые, цинковые, медные, молибденовые, борные, кобальтовые. Комплексные и специальные микроудобрения. Микроэлементы-примеси. Ассортимент и свойства мелиорантов: известь, гипс. Ассортимент и свойства органических удобрений: навоз (подстилочный и бесподстилочный), птичий помет, торф, компосты, вермикомпосты, сапрпель, сидераты. Бактериальные удобрения. Технологии производства минеральных и органических удобрений.

Диагностика питания растений и расчет доз удобрений и мелиорантов. Задачи диагностики питания растений. Методы почвенной и растительной диагностики. Коэффициенты использования растениями питательных элементов из почв и удобрений. Диагностика потребности растений в удобрениях. Методы расчета доз удобрений под планируемый урожай. Расчет доз извести и гипса.

Взаимодействие удобрений и мелиорантов с почвой. Минерализация и гумификация органических удобрений в почвах. Циклы углерод- и азотсодержащих соединений в почве. Влияние органических удобрений на агрохимические свойства и биологическую активность почв. Оптимизация гумусового состояния почв. Сопряженная трансформация в почве различных видов минеральных удобрений. Процессы мобилизации и иммобилизации питательных элементов в системе почва-растение-удобрение. Влияние минеральных удобрений на показатели плодородия почв. Взаимодействие с почвой микроудобрений. Роль комплексонов в повышении эффективности микроудобрений. Взаимодействие извести и гипса с кислыми почвами. Взаимодействие гипса с засоленными почвами. Последействие известкования и гипсования почв. Взаимодействие полезных микроорганизмов бактериальных удобрений с компонентами естественных микробных ценозов. Миграция питательных элементов удобрений в почве. Потери питательных элементов из удобрений.

Системы применения удобрений. Способы, сроки, и техника внесения. Внесение в почву: запасное и дробное, сплошное и локальное. Обработка семян. Некорневые подкормки. Правила смешивания удобрений. Особенности удобрения важнейших сельскохозяйственных культур. Построение систем применения удобрений в севообороте

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Агрохимикаты как источники загрязнителей. Основные виды загрязнителей в удобрениях: биофильные элементы, тяжелые металлы. Потери питательных элементов из удобрений. Антропогенное загрязнение почв тяжелыми металлами. Поведение поллютантов в системе растение - почва. Толерантность сельскохозяйственных культур к загрязнителям. Мероприятия по оптимизации применения удобрений в земледелии. Разработка экологически безопасных форм удобрений и технологий их применения. Совершенствование способов транспортировки и хранения удобрений. Выбор оптимальных доз удобрений и соотношений питательных элементов. Нормирование экологической нагрузки в агроценозах. Контроль за использованием в земледелии отходов промышленности, коммунального и сельского хозяйства.

ОСНОВЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Биологические особенности сельскохозяйственных культур и зональность земледелия. Основные работы Н.И. Вавилова. Биологические ряды, наследственная изменчивость. Центры происхождения культурных растений. Биологические особенности, возделывание и использование зерновых хлебов I и II групп, зернобобовых, масличных и технических культур. Основные культуры и особенности земледелия в таежно-лесной, лесостепной, степной зонах России. Основные культуры зоны орошаемого земледелия и особенности их агротехники.

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Факторы жизни растений и приемы их регулирования. Законы земледелия. Эволюция систем земледелия. Современные системы земледелия. Особенности земледелия в основных природно-климатических зонах России: обработка почвы, севообороты, системы удобрений. Механическая обработка почвы: технологические операции, способы, приемы. Севооборот и монокультура. Размещение полевых культур и пара в севообороте. Классификация севооборотов. Основные типы и виды севооборотов. Сроки посева, нормы высева семян, способы уборки урожая зерновых культур в различных регионах России. Сорные растения: биологические особенности, влияние на продуктивность культурных растений, химические меры борьбы. Особенности интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур: обработка почвы, севообороты, система удобрений, защита растений.

ОСНОВЫ БИОГЕОХИМИИ

Общая геохимическая организация биосферы. Биокосные системы и подсистемы. Живое вещество биосферы и его биогеохимическая роль. Биогеохимические циклы углерода, азота, кальция, серы, фосфора, тяжелых металлов.