

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ по специальности Почвоведение

Введение

Понятие о почве как самостоятельном естественно-историческом 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.

Почва и ее свойства

Минеральная часть почв.

Минералы, слагающие твердую фазу почв. Первичные минералы, их основные группы. Роль первичных минералов в процессах выветривания и почвообразования. Основные группы вторичных минералов: соли, оксиды, аллофаны, глинистые минералы.

Органическое вещество почв.

Источники почвенного гумуса. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Специфические и неспецифические соединения. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Статистический характер состава и свойств гумусовых веществ. Географические закономерности гумусообразования.

Вода в почве. Почвенный раствор.

Формы воды в почве. Водные свойства почвы (влагоемкость, водопроницаемость). Почвенный раствор. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность. Осмотическое давление почвенного раствора. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий. Роль почвенного раствора в жизни растений.

Почвенный воздух.

Формы почвенного воздуха. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Динамика почвенного воздуха. Газообмен почвы с атмосферой.

Гранулометрический состав почв

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

Структура почв

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

Новообразования почв

Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису.

Почвенные включения.

Химический состав почв.

Соединения кремния, алюминия, железа, азота, фосфора, серы, щелочных и щелочноземельных элементов в почвах. Их трансформация и миграция.

Поглотительная способность почв.

Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость катионного обмена почв. Связь с гранулометрическим и минералогическим составом, с органическим веществом почв. Обменные катионы и анионы. Почвы насыщенные и ненасыщенные основаниями. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия.

Кислотность и щелочность почв.

Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Щелочность почв. Буферность почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах.

Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Окислительно-восстановительные системы почв. Факторы, определяющие окислительно-восстановительный потенциал почв. Типы окислительно-восстановительной обстановки почв. Типы окислительно-восстановительных режимов почв. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительными процессами.

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, альфегумусовый, солонцовый.

Метаморфические горизонты: сиаллитно-метаморфический, ферраллитно-метаморфический.

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

Глеевый горизонт.

Сложение и состав горизонтов разных типов.

Почвенный профиль

Понятие о почвенном профиле. Систематика почвенных профилей по характеру соотношения генетических горизонтов. Типы строения почвенного профиля. Простое строение (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабо-дифференцированный, 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.

Почвообразование

Почвообразовательный процесс.

Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Элементарные почвенные процессы (ЭПП). Биогенно-аккумулятивные, гидрогенно-аккумулятивные, метаморфические, элювиальные, иллювиально-аккумулятивные, педотурбационные, деструктивные ЭПП. Особенности почвообразования в разных экологических условиях.

Режимы почвообразования.

Водный режим почв. Типы водного режима. Почвенно-гидрологические константы и основная гидрофизическая характеристика почв. Движение воды в насыщенной и ненасыщенной влагой почве. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв. Основные теплофизические характеристики.

Почва как компонент биогеоценоза и биосферы.

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. Влагообеспеченность различных природных зон. Совместное влияние атмосферных осадков и тепла. Коэффициент увлажнения. Радиационный индекс сухости. 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.

Организмы. 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. Развитие почв. Эволюция почв. Абсолютный и относительный возраст почв.

Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова.

Экологические функции почв.

Почва как среда обитания организмов (механическая опора, жизненное пространство, жилище и убежище, источник влаги и элементов питания).

Почва как необходимое звено и регулятор биогеохимических циклов элементов (аккумуляция и трансформация вещества и энергии, аккумуляция органического вещества, регулирование состава гидросферы и атмосферы).

Плодородие почв.

Понятие о плодородии почв. Виды плодородия почв. Факторы плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования. Оптимальные параметры агрохимических свойств почв. Питание растений важнейшими биофильными элементами, включая микроэлементы. Органические и минеральные удобрения, их трансформация в разных почвах.

Типы почв, их систематика, классификация и распространение

Систематика почв.

Понятие о систематике почв. Задачи и методологические основы систематики почв. Разделы систематики почв.

Таксономия почв. Понятие о таксономических единицах. Тип почв – основная таксономическая единица систематики почв. Таксономические единицы подтипового уровня: подтип, род, вид, подвида, разновидность, разряд. Таксономические единицы зарубежных почвенных классификаций.

Номенклатура почв. Русская школа номенклатуры почв. Номенклатура почв зарубежных почвенных классификаций. Международная номенклатура почв.

Диагностика почв. Принципы диагностики почв. Диагностические признаки почв.

Диагностические горизонты.

Понятие о диагностических горизонтах. Диагностические горизонты «Классификации и диагностики почв России»: гумусовые и органогенные горизонты; элювиальные горизонты; срединные горизонты; гидрогенные горизонты; галоморфные горизонты.

Диагностические горизонты Международной реферативной базы почв.

Классификация 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. Классификация почв России. Почвенная таксономия США. Мировая реферативная база почвенных ресурсов.

Главные типы почв.

Постлитогенные почвы.

Маломощные почвы со слабо развитым профилем: слабо развитые, литоземы, органико-аккумулятивные. Проявление первичного почвообразования на земной поверхности. Роль микроорганизмов и низших растений в первичном почвообразовании. Распространение и свойства слабо развитых почв. Особенности первичного почвообразования на разных горных породах. Слабо развитые каменистые, песчаные, суглинистые и глинистые почвы. Серогумусовые почвы. Темногумусовые почвы. Перегнойные почвы.

Криогенные почвы: криоземы, криометаморфические, криотурбированные. Криогенез и его проявление в почвообразовании. Особенности почвообразования в условиях многолетней и длительной сезонной мерзлоты. Криотурбации. Особенности выветривания, биологического круговорота веществ, режимов почвообразования. Распространение криогенных почв. Особенности криогенных почв.

Гидроморфные почвы: глеевые и гидрометаморфические. Понятие о гидрометаморфизме почв. Возникновение гидроморфизма. Оглеение почв. Глей, его виды и проявление в разных почвах. Грунтовое, внутрипочвенное и поверхностное избыточное увлажнение почв; кратковременное, сезонное и постоянное переувлажнение почв. Окислительно-восстановительная обстановка в гидроморфных почвах. Распространение гидроморфных почв. Общие признаки и свойства гидроморфных почв.

Альфегумусовые почвы: подбуры и подзолы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, диагностика, свойства, генезис, хозяйственное использование.

Текстурно-дифференцированные почвы: подзолистые почвы, серые почвы, солоды. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства. Подзолообразование, история его изучения, современные взгляды. Особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования подзолистых почв.

Структурно-метаморфические почвы: буроземы, коричневые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования.

Аккумулятивно-гумусовые почвы: черноземы, темные слитые почвы, черноземовидные почвы. Типы черноземов: черноземы глинисто-иллювиальные, черноземы, черноземы текстурно-карбонатные. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического

круговорота веществ, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Галоморфные (засоленные) почвы: солончаки. Происхождение и аккумуляция солей в почвах. Распространение и провинции соленакопления. Засоление почв. Систематика засоленных почв по степени и типу засоления. Солончаки, солончаковатые и солончаковые почвы. 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. Вторичное засоление почв при орошении и борьба с ним.

Щелочно-глинисто-дифференцированные почвы: солонцы. Распространение, условия почвообразования, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация. Солонцы автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные.

Аккумулятивно-карбонатные малогумусовые почвы: Каштановые почвы, бурые почвы, серо-бурые почвы, сероземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Ферриаллитные и ферраллитные почвы: Желтоземы, подзолисто-желтоземные почвы, красно-бурые почвы саванн, красноземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Силитогенные почвы.

Аллювиальные почвы. Особенности почвообразования в поймах: гидрологический режим, отложение аллювия в разных частях поймы. Дифференциация условий почвообразования в поймах. Систематика аллювиальных почв и ее связь с дифференциацией поймы. Почвы прирусловой поймы – аллювиальные серогумусовые, аллювиальные темногумусовые. Почвы центральной поймы – аллювиальные серогумусовые глеевые, аллювиальные темногумусовые глеевые (гидрометаморфические). Почвы притеррасной поймы – аллювиальные перегнойно-глеевые, аллювиальные торфяно-глеевые. Диагностика, генезис, свойства, особенности сельскохозяйственного использования аллювиальных почв. Особенности аллювиальных почв в разных природных зонах.

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

Органогенные почвы.

Разнообразие почв с органогенным (торфяным) горизонтом.

Торфяные почвы: торфяные олиготрофные (верховые) почвы. Торфяные эутрофные (низинные) почвы. Сухоторфяные почвы. Распространение болот в разных природных зонах. Происхождение болот и их типы. Гидрологическая роль болот. Заболачивание почв. Верховые и низинные болота. Особенности биологического круговорота веществ в болотах разных типов. Торфообразование и торфонакопление в болотах разных типов. Использование и мелиорация торфяных почв.

Географические закономерности почвообразования и распространения почв.

Географические закономерности факторов и процессов почвообразования. Почвенно-географическое районирование. Структура почвенного покрова.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Почвоведение. Под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова. В 2-х томах. М.: Высшая школа, 1988.
2. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический проект, 2004 (или более ранние издания).
3. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977.
4. Классификация и диагностика почв России. М.: Ойкумена, 2004.
5. Орлов Д.С. Химия почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.
6. Шеин Е.В. Курс физики почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005.
7. Минеев В.Г. Агрохимия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004.
8. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004.
9. Трофимов С.Я., Соколова Т.А., Дронова Т.Я., Толпешта И.И. Минеральные компоненты почв. Тула: Гриф и К, 2007.
10. Соколова Т.А., Толпешта И.И., Трофимов С.Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. Тула: Гриф и К, 2012.

Дополнительная

1. Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х томах. М.: Наука, 1973.
2. Докучаев В.В. Русский чернозем. Избр. соч., т.2, М.: Сельхозгиз, 1949.
3. Кауричев И.С. (ред). Почвоведение.
4. Глазовская М.А., Геннадиев А.Н. География почв с основами почвоведения. М., изд. Моск. ун-та, 1995.
5. Таргульян В.О., Герасимова М.И. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основы международной классификации и корреляции почв. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007.