

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Д.Н. ПРЯНИШНИКОВА»

Факультет почвоведения, агрохимии, экологии и товароведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


Л.Е. Красильникова

ПРОГРАММА

вступительных испытаний по специальной дисциплине
при приеме на обучение по образовательным программам высшего образова-
ния - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство,
направленность программы – Агрохимия

Пермь, 2016

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности программы – Агрохимия. Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Вступительные испытания в аспирантуру по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, направленности - Агрохимия проводятся в форме устного экзамена по следующим разделам:

1. Введение в агрономическую химию
2. Питание растений и методы его регулирования
3. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений
4. Химическая мелиорация почв
5. Удобрения их классификация, химические свойства, особенности применения
6. Технология хранения, подготовки и внесения удобрений
7. Экология и удобрения

1. ВВЕДЕНИЕ В АГРОНОМИЧЕСКУЮ ХИМИЮ

1. Роль химизации в земледелии

Предмет агрохимии. Объекты изучения агрохимии. Цели и задачи агрохимии. Понятие о круговороте и балансе веществ в земледелии. Методы агрохимических исследований. Связь агрохимии с другими науками. Понятие об удобрениях. Классификация удобрений. Удобрения прямого и косвенного действия, промышленные и местные, минеральные и органические. Виды и формы удобрений. Физико-механические свойства минеральных удобрений. Агрохимия как научная основа химизации земледелия. Значение химизации земледелия в ускорении научно-технического прогресса и интенсификации сельскохозяйственного производства в России и других странах. Состояние и перспективы производства и применения минеральных удобрений, химических мелиорантов, накопления и использование местных удобрений в России и других странах. Значение минеральных, органических удобрений и химических мелиорантов в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения качества продукции и плодородия почвы. Зависимость действия удобрений от почвенно-климатических условий и осуществления комплекса агротехнических мероприятий: системы обработки почвы, введения интенсивных сортов, борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, севооборотов, рациональных севооборотов, орошения, мелиорации и механизации. Характеристика общего состояния земельного фонда России по результатам мониторинга агрохимических свойств и плодородия почв. История развития

учения о питании растений и применении удобрений в трудах зарубежных и русских учёных.

2. История агрохимии

Зарождение агрохимических знаний в Древнем Мире. Взгляды мыслителей Древней Греции (Аристотель, Теофраст и др.) и Древнего Рима (Катон, Варрон, Плиний, Колумелла и др.) по вопросам плодородия почвы и применения удобрений. Развитие теории воздушного питания растений в трудах зарубежных и российских учёных XVIII-XIX века (Пристли, Ингенгуз, Сенебье, Соссюр, М.В. Ломоносов, К.А. Тимирязев). Развитие теории корневого питания в трудах зарубежных учёных XVI-XIX века (Палисси, Глаубер, Ван-Гельмонт, Вудворд, Валериус, Тэер, Рюккерт, Лавуазье, Буссенго, Либих, Гельригель и др.). Развитие агрохимии в трудах российских учёных XVIII-XIX века (М.В. Ломоносов, А.Т. Болотов, И.М. Комов, А.И. Пошман, М.И. Афонин, М.Г. Павлов, Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт, А.Е. Зайкевич, П.А. Костычев, К.А. Тимирязев, П.С. Коссович, К.К. Гедройц). Академик Д.Н. Прянишников – основоположник отечественной научной агрохимической школы. Физиолого-биохимическое направление, созданное Д.Н. Прянишниковым, как основа развития российской агрохимии. История развития агрохимической службы РФ. Цель и задачи, организация и развитие агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства в РФ.

Список рекомендуемой литературы:

1. Кидин В.В. Агрохимия: учебное пособие для бакалавров. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 350 с.
2. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.
3. Михайлова Л.А. Агрохимия: курс лекций. – Пермь: Прокрость, 2015. – 112 с.
4. Муравин Э.А. Агрохимия: учебник для бакалавров / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – Москва: Академия, 2014. – 302 с.
5. Юлушев И.Г. Агрохимия Вятско-Камской земледельческой провинции: учебное пособие. – Киров: 2015. – 124 с.

2. ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ И МЕТОДЫ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

1. Химический состав растений

Содержание воды и сухого вещества в растениях. Содержание в растениях основных органических веществ, определяющих качество продукции. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров, углеводов и других важных органических соединений. Химические элементы, необходимые растениям. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы, их роль в питании растений. Содержание и соотношения элементов питания в

растениях, биологический и хозяйственный вынос питательных элементов сельскохозяйственными культурами, хозяйственный вынос на единицу основной продукции.

2. Типы и виды питания растений

Понятие, типы и виды питания растений. Создание оптимальных условий питания растений с помощью удобрений и мелиорантов – главная задача агрохимии. Современные представления о поступлении питательных элементов в растения, связи поглощения и усвоения питательных веществ растениями с процессами фотосинтеза, дыхания и обмена веществ. Корневая система и её поглотительная способность. Теория поглощения элементов питания. Свободное пространство, апопласт и симпласт. Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Проницаемость мембран. Теория переносчиков и ионные насосы. Симпорт и антипорт. Пиноцитоз. Влияние условий внешней среды (концентрации питательного раствора, соотношения макро- и микроэлементов в питательной среде, влажности почвы, аэрации, тепла и света, реакции среды, почвенных микроорганизмов) на поступление питательных веществ в растения. Уравновешенность питательного раствора, синергизм и антагонизм ионов. Избирательность поглощения растениями ионов, содержащих необходимые элементы питания. Физиологическая реакция солей (удобрений). Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста и развития, периодичность питания растений. Понятие о критическом периоде и периоде максимального поглощения элементов питания. Динамика потребления элементов питания сельскохозяйственными культурами в зависимости от биологических особенностей. Регулирование условий минерального питания растений с помощью удобрений. Понятие об основном (предпосевном, допосевном), припосевном (рядковом, припосадочном) и послепосевном (корневых и некорневых подкормках) внесении удобрений. Создание оптимальных условий питания растений посредством использования различных способов внесения удобрений. Растительная диагностика питания растений. Визуальная диагностика в сочетании с фенологическими и биометрическими наблюдениями. Химическая (тканевая и листовая) диагностика обеспеченности сельскохозяйственных культур элементами минерального питания, индикаторные органы и ткани. Оптимальные и критические уровни содержания элементов питания в растениях в различные периоды их роста и развития. Отбор растительных проб при химической диагностике питания сельскохозяйственных культур. Экспресс-методы растительной диагностики. Использование экспресс-метода тканевой диагностики для определения потребности в весенней азотной подкормке озимых зерновых культур. Комплексная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур.

Список рекомендуемой литературы:

1. Кидин В.В. Агрохимия: учебное пособие для бакалавров. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 350 с.

2. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.
3. Михайлова Л.А. Агрохимия: курс лекций. – Пермь: Прокрость, 2015. – 112 с.
4. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрение основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Пермская ГСХА, 2012. – 223 с.
5. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрение основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Прокрость, 2014. – 223 с.
6. Муравин Э.А. Агрохимия: учебник для бакалавров / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – Москва: Академия, 2014. – 302 с.
7. Юлушев И.Г. Агрохимия Вятско-Камской земледельческой провинции: учебное пособие. – Киров: 2015. – 124 с.

3. СВОЙСТВА ПОЧВЫ В СВЯЗИ С ПИТАНИЕМ РАСТЕНИЙ И ПРИМЕНЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ

1. Состав почвы

Роль живой, газовой, жидкой и твёрдой фазы почвы в питании растений и трансформации удобрений. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания. Химические соединения почвы, содержащие элементы питания растений. Минералогический состав различных гранулометрических фракций почвы и содержание в них элементов питания. Гумус почвы и его значение для плодородия. Виды поглотительной способности почвы, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Значение коллоидной фракции в процессах взаимодействия почвы с удобрениями и растениями. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса, роль в питании растений, превращении удобрений. Основные закономерности взаимодействия удобрений, мелиорантов и растений с почвенным поглощающим комплексом. Обменное и необменное поглощение почвой катионов, ёмкость поглощения и состав поглощённых катионов в разных почвах. Обменное поглощение анионов. Реакция почвы, её роль в питании растений и применении удобрений и мелиорантов. Виды кислотности почвы – актуальная и потенциальная (обменная и гидролитическая). Актуальная и потенциальная щёлочность. Сумма поглощённых оснований и степень насыщенности ими почв. Буферная способность почвы.

2. Агрохимическая характеристика основных типов пахотных почв РФ

Агрохимическая характеристика основных типов пахотных почв РФ: дерново-подзолистых, серых лесных, чернозёмов, каштановых почв. Почвенно-агрохимические условия применения удобрений: содержание гумуса, реакция, ёмкость поглощения и состав поглощённых катионов,

валовой запас азота, фосфора и калия, обеспеченность подвижными формами питательных веществ. Необходимость проведения химической мелиорации. Эффективность органических удобрений, а также отдельных видов минеральных удобрений и их сочетаний. Агрохимическое обследование почв для оценки их эффективного плодородия. Набор контролируемых показателей. Агрохимические картограммы и паспорта полей, их электронные версии и использование для определения потребности в удобрениях и корректировки средних рекомендуемых доз. Место и значение агрохимического обследования почв в системе агроэкологического мониторинга и сертификации почв земельных участков.

Список рекомендуемой литературы:

1. Апарин Б.Ф. Почвоведение: учебник. – Москва: Академия, 2012. – 254 с.
2. Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – Москва: Юрайт, 2013. – 527 с.
3. Кидин В.В. Агрохимия: учебное пособие для бакалавров. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 350 с.
4. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.
5. Михайлова Л.А. Агрохимия: курс лекций. – Пермь: Прокрость, 2015. – 112 с.
6. Муравин Э.А. Агрохимия: учебник для бакалавров / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – Москва: Академия, 2014. – 302 с.
7. Самофалова И.А. Агроэкологическая оценка органического вещества в дерново-подзолистых почвах Пермского края: монография / И.А. Самофалова, Н.М. Мудрых. – Пермь: Прокрость, 2015. – 154 с.
8. Юлушев И.Г. Агрохимия Вятско-Камской земледельческой провинции: учебное пособие. – Киров: 2015. – 124 с.

4. ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

1. Теоретические основы известкования

Известкование кислых почв. Отношение различных сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы и известкованию. Значение кальция и магния для питания растений. Взаимодействие извести с почвой. Многостороннее положительное влияние извести на свойства почвы. Нейтрализация кислотности. Устранение токсического действия алюминия и марганца. Коагуляция почвенных коллоидов и улучшение агрохимических и агрофизических свойств почвы. Влияние извести на разложение органического вещества и мобилизацию питательных элементов почвы. Влияние известкования на доступность макро- и микроэлементов растениям. Определение необходимости известкования и дозы извести в зависимости от кислотности и гранулометрического состава почвы, содержания гумуса, вида

растений и состава культур в севообороте. Очередность известкования. Определение места внесения извести в зависимости от состава и последовательности культур в севооборотах. Способы и сроки внесения известковых удобрений в почву.

2. Характеристика известковых удобрений и приемы повышения их эффективности

Виды известковых удобрений (твёрдые и мягкие известковые породы). Требования к качеству промышленных известковых удобрений (содержание нейтрализующих веществ, тонина помола, влажность). Содержание магния в известковых удобрениях и его значение. Использование отходов промышленности для известкования почв. Агротехнические требования к известковым удобрениям. Экологические ограничения при использовании местных удобрений и отходов промышленности. Длительность действия извести. Мелиоративное, поддерживающее и опережающее известкование кислых почв. Эффективность известкования почв в различных севооборотах. Особенности известкования в севооборотах со льном и картофелем. Влияние известкования на эффективность органических и минеральных удобрений, продуктивность сельскохозяйственных культур и севооборотов. Значение известкования кислых почв при длительном применении физиологически кислых минеральных удобрений. Экономическая эффективность известкования. Роль известкования в системе природоохранных мероприятий для снижения загрязнения сельскохозяйственной продукции тяжёлыми металлами и другими токсикантами, а также наиболее опасными долгоживущими радионуклидами стронцием-90 и цезием-137 на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Гипсование как мера улучшения солонцов. Химическая мелиорация солонцов – основное условие повышения плодородия почв со щелочной реакцией. Взаимодействие гипса с почвой. Изменения, вызываемые в почве гипсом. Расчёт доз гипса по содержанию поглощённого натрия в почве. Материалы, применяемые для гипсования почв. Дозы, сроки и способы внесения гипса. Эффективность гипсования. Влияние гипсования на урожайность сельскохозяйственных культур и эффективность удобрений. Приёмы повышения эффективности известкования. Другие способы, используемые для мелиорации солонцовых почв. Удобрение гипсом бобовых трав.

Список рекомендуемой литературы:

1. Внесение удобрений и проведение работ по химической мелиорации земель сельскохозяйственными организациями Пермского края в 2012 году: статистический сборник / Пермьстат. – Пермь: 2013. – 37 с.

1. Кидин В.В. Агрохимия: учебное пособие для бакалавров. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 350 с.

2. Кидин В.В. Система удобрения: учебник для бакалавров. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 479 с.

3. Кротких Т.А. Воспроизводство и оптимизация плодородия почв при

возделывании сельскохозяйственных культур в севооборотах: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2012. – 32 с.

2. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.

4. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.

5. Митрофанова Е.М. Кислотоустойчивые сорта полевых культур. Эффективность применения в Предуралье: научное издание. –Saarbrücken: LAP LAMBERT AcademicPublishing, 2012. – 96 с.

6. Михайлова Л.А. Агрохимия: курс лекций. – Пермь: Прокрость, 2015. – 112 с.

3. Муравин Э.А. Агрохимия: учебник для бакалавров / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – Москва: Академия, 2014. – 302 с.

7. Попова С.И. Известкование кислых почв в Предуралье: монография / С.И. Попова, Е.М. Митрофанова, Ф.М. Зиганьшина. – Пермь: ОТ и ДО, 2013. – 251 с.

8. Свойства, получение и применение минеральных удобрений: учебное пособие / Б.А. Дмитриевский [и др.]. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013. – 325 с.

9. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Н.С. Матюк [и др.]. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 188 с.

10. Юлушев И.Г. Агрохимия Вятско-Камской земледельческой провинции: учебное пособие. – Киров: 2015. – 124 с.

5. УДОБРЕНИЯ ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Азот в растениях, почвах и применение азотных удобрений

Значение проблемы азота в земледелии в свете учения Д.Н. Прянишникова. Роль азота в жизни растений. Содержание и формы азота в растениях. Превращения азота в растениях. Основные источники азотного питания растений. Особенности питания растений аммонийным и нитратным азотом. Вынос азота урожаями сельскохозяйственных культур. Динамика потребления азота растениями. Признаки недостатка и избытка азота. Общее содержание азота в различных почвах. Формы азота в почвах. Превращения азота в почвах. Процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации, гумификации и иммобилизации. Агрохимические показатели, характеризующие азотный режим почв и обеспеченность сельскохозяйственных культур азотом: содержание гумуса, минеральных форм азота, легкогидролизуемого азота и нитрифицирующая способность почв. Баланс азота в земледелии. Фиксация азота атмосферы. Значение

бобовых растений в обогащении почвы азотом. Ассортимент и классификация азотных удобрений. Основные формы азотных удобрений, их производство, состав, свойства и применение. Нитратные удобрения (натриевая и кальциевая селитры). Аммонийные удобрения (сульфат аммония, сульфат аммония-натрия, хлорид аммония). Аммиачные удобрения (жидкий аммиак, аммиачная вода). Аммонийная селитра. Мочевина. Аммиакаты. Карбамид-аммиачная смесь (КАС). Медленнодействующие удобрения. Влияние азотных удобрений на реакцию почвенного раствора. Использование растениями азота удобрений и превращения его в почве. Потери азота удобрений из почвы. Применение ингибиторов нитрификации для предотвращения потерь азота. Дозы, сроки и способы внесения азотных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. Эффективность различных азотных удобрений в зависимости от свойств почвы, вида растений и способов внесения удобрений. Влияние азотных удобрений на урожай различных культур и его качество. Значение поздних подкормок азотом для улучшения качества зерна пшеницы и других культур. Пути повышения эффективности азотных удобрений.

2. Фосфор в растениях, почвах и применение фосфорных удобрений

Проблема фосфора в земледелии и пути её решения. Роль фосфора в жизни растений. Содержание и формы фосфора в растениях. Источники фосфора для растений. Вынос фосфора урожаями сельскохозяйственных культур. Динамика потребления фосфора растениями. Внешние признаки фосфорного голодания у растений. Содержание и формы соединений фосфора в почвах. Соединения фосфора и доступность их для растений. Фосфатный потенциал. Баланс фосфора в земледелии. Сырьё для производства фосфорных удобрений. Месторождения апатитов и фосфоритов в России и других странах. Фосфориты и апатиты как сырьё для фосфатной промышленности. Ассортимент и классификация фосфорных удобрений. Способы получения, состав и свойства фосфорных удобрений. Водорастворимые удобрения (суперфосфат простой и двойной, гранулированный и порошковидный). Полурастворимые удобрения (преципитат, суперфос, томасшлак, термофосфаты, фосфатшлак, обесфторенный фосфат). Полифосфаты. Использование отходов промышленности, содержащих фосфор. Фосфоритная мука и условия её эффективного применения. Значение работ российских учёных по этому вопросу. Пути повышения эффективности фосфоритной муки. Растения, обладающие способностью использовать фосфор из фосфоритной муки. Фосфоритование. Трансформация фосфорных удобрений в почве. Коэффициенты использования фосфора из удобрений. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой. Поглощение фосфатов почвами с различной реакцией среды. Последствие фосфорных удобрений. Дозы, сроки и способы внесения фосфорных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры. Применение фосфорных удобрений в запас. Локальное внесение – наиболее эффективный способ использования

суперфосфата. Значение фосфорных удобрений в повышении урожая отдельных сельскохозяйственных культурах и улучшении его качества в различных почвенно-климатических зонах России.

3. Калий в растениях, почвах и применение калийных удобрений

Роль калия в жизни растений. Содержание калия в растениях. Вынос калия урожаями сельскохозяйственных культур. Динамика потребления калия растениями. Внешние признаки калийного голодания у растений. Содержание и формы калия в почвах. Калийный потенциал почвы. Баланс калия в хозяйстве. Месторождения калийных солей в России и других странах. Ассортимент и классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение. Хлористый калий – основное калийное удобрение. Способы получения хлористого калия из сильвинита и улучшение его физических свойств. 40 % калийная соль. Сульфат калия. Калимагнезия, калимаг, калий-электролит. Сырые калийные соли: сильвинит, карналлит, каинит, полигалит, лангбейнит и др. Отходы промышленности (печная зола, цементная пыль). Взаимодействие калийных удобрений с почвой. Значение содержащихся в калийных удобрениях хлоридов, сульфатов, натрия и магния для различных растений. Применение калийных удобрений в зависимости от биологических особенностей растений и почвенно-климатических условий. Коэффициенты использования калия из удобрений. Дозы, сроки и способы внесения калийных удобрений под различные культуры. Внесение калийных удобрений в запас. Влияние калийных удобрений на урожай и качество продукции отдельных сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах России. Влияние известкования, унавоженности и других условий (свойств почв, форм и способов внесения удобрений, обеспеченности растений азотом и фосфором) на эффективность применения калийных удобрений. Пути повышения эффективности калийных удобрений.

4. Микроудобрения

Значение микроэлементов для растений. Содержание отдельных микроэлементов в растениях. Функции отдельных микроэлементов (бора, молибдена, меди, цинка, марганца, кобальта) в растениях. Вынос урожаями сельскохозяйственных культур. Общее содержание и формы микроэлементов в почвах. Обеспеченность почв подвижными соединениями микроэлементов. Микроудобрения, их состав, свойства. Удобрения, содержащие бор (борная кислота, бура, бормагниевое удобрение, борные суперфосфаты). Удобрения, содержащие молибден (молибденовокислый аммоний, молибдат аммония-натрия, отходы электроламповой промышленности, молибденизированные суперфосфаты). Удобрения, содержащие медь (медный купорос, пиритные огарки). Удобрения, содержащие цинк (сульфат цинка, полимикроудобрения). Удобрения, содержащие марганец (сульфат марганца, марганцевые шламы, марганизированный суперфосфат). Дозы, сроки и способы применения микроудобрений в связи с почвенно-климатическими условиями и биологическими особенностями культур. Эффективность микроудобрений в

зависимости от содержания их в почве, способов применения. Влияние известкования на эффективность микроудобрений. Значение микроудобрений в повышении урожаев в различных почвенно-климатических зонах. Влияние микроудобрений на качество продукции различных культур. Приёмы повышения эффективности микроудобрений.

5. Комплексные удобрения

Понятие о комплексных удобрениях, классификация (смешанные, комбинированные и сложные). Экономическое, экологическое и агротехническое значение комплексных удобрений. Способы получения, состав, свойства, и применение комплексных удобрений. Сложные удобрения (аммофос, диаммофос, аммонизированный суперфосфат, полифосфаты калия и аммония, калийная селитра, метафосфат калия, магнийаммонийфосфат). Комбинированные (сложно-смешанные) удобрения (нитрофоски, нитрофос, нитроаммофоска, нитроаммофос, диаммонитрофоска, карбоаммофоска, карбоаммофос, фосфаты мочевины). Смешанные удобрения. Тукосмеси, их состав и свойства, значение и условия тукосмешения. Определение сроков приготовления тукосмесей. Жидкие и суспендированные комплексные удобрения. Эффективность и перспективы применения комплексных удобрений в России.

6. Органические удобрения

Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур, создании бездефицитного баланса гумуса и регулировании биологических процессов в почве. Преимущества и недостатки органических удобрений в сравнении с минеральными. Навоз как источник элементов питания для растений и его роль в круговороте питательных веществ в земледелии. Удельный вес навоза в общем балансе элементов питания. Д.Н. Прянишников о роли навоза в связи с ростом производства минеральных удобрений. Значение навоза как источника пополнения почвы органическим веществом для поддержания и увеличения содержания гумуса, повышения эффективности минеральных удобрений. Оплата навоза прибавками урожаев сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах страны. Значение правильного сочетания органических и минеральных удобрений. Разновидности навоза – подстилочный и бесподстилочный (жидкий и полужидкий) навоз, их составные части. Химический состав и качество навоза различных животных. Подстилочный навоз. Виды подстилки, её значение, состав и применение. Определение количества подстилочного навоза. Способы хранения навоза. Процессы, происходящие при хранении навоза, и их оценка. Степень разложения навоза. Хранение навоза в навозохранилище и в полевых условиях. Штабелевание как необходимый приём правильного хранения навоза. Значение жижеприёмников. Приёмы повышения качества и удобрительная ценность подстилочного навоза. Способы снижения потерь азота при хранении навоза. Компостирование его с фосфоритной мукой. Дозы и

глубина заправки подстилочного навоза в различных почвенно-климатических зонах. Продолжительность действия навоза. Бесподстилочный навоз. Разновидности – полужидкий, жидкий навоз, навозные стоки. Расчёт количества бесподстилочного навоза. Состав, свойства и применение. Приготовление, хранение и использование бесподстилочного навоза. Определение доз бесподстилочного навоза. Особенности его применения. Дозы, глубина заделки и способы внесения бесподстилочного навоза под различные культуры в связи с почвенно-климатическими условиями. Сравнительное действие и последствие подстилочного и бесподстилочного навоза на урожай сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях. Сочетание и совместное применение навоза и минеральных удобрений. Сравнительная оценка использования растениями азота, фосфора, калия из навоза и минеральных удобрений. Механизация работ по подготовке навоза, его транспортировке и внесению в почву. Значение навоза в защищённом грунте. Навозная жижа, получение, состав и свойства. Хранение навозной жижи и использование её на удобрение. Эффективность навозной жижи. Птичий помёт, получение, состав, свойства, хранение и применение. Использование соломы на удобрение. Химический состав соломы. Технология и эффективность применения соломы. Торф. Запасы торфа в России. Типы и виды торфа, их агрохимическая характеристика и ботанический состав. Степень разложения торфа. Зольность, кислотность, влагоёмкость и поглощательная способность торфа. Содержание питательных элементов в торфах. Заготовка и использование торфа на подстилку и удобрение. Торфяной навоз, его удобрительная ценность. Использование торфа в сельскохозяйственном производстве. Условия эффективного использования торфа на удобрение. Компосты. Теоретическое обоснование компостирования. Компостирование торфа и навоза – важный способ их использования. Значение микробиологических процессов в превращении питательных веществ компоста в доступные для растений соединения. Торфонавозные компосты. Послойное и очаговое компостирование. Торфожижевые, торфофекальные и другие виды компостов. Значение соотношения компонентов для развития микробиологических процессов. Использование в компостах фосфоритной муки, извести, золы (при повышенной кислотности торфов) и других компонентов. Химический состав различных компостов. Усвоение растениями азота, фосфора, калия, микроэлементов из компостов. Использование городских, промышленных и сельскохозяйственных отходов на удобрения путём их компостирования и техника их приготовления. Роль компостов в защищённом грунте. Сапропели и их использование. Зелёное удобрение. Значение зелёного удобрения в обогащении почвы органическим веществом, азотом и другими питательными элементами. Влияние зелёного удобрения на свойства почвы. Значение зелёного удобрения для малоплодородных песчаных почв. Растения, возделываемые на зелёное удобрение (сидераты). Приёмы выращивания и использования отдельных сидератов. Люпины. Сераделла. Донники. Формы использования зелёного удобрения. Комплексное использование бобовых си-

дератов на корм и удобрение. Удобрение сидератов. Применение бактериальных препаратов (нитрагина, ризоторфина и др.) при выращивании сидератов и других бобовых. Разложение зелёного удобрения в почве. Применение зелёного удобрения в России и эффективность его в зависимости от почвенно-климатических условий. Зелёное удобрение в районах орошения. Влияние зелёного удобрения на урожай различных культур и свойства почвы. Пути повышения эффективности зелёного удобрения.

Список рекомендуемой литературы:

1. Внесение удобрений и проведение работ по химической мелиорации земель сельскохозяйственными организациями Пермского края в 2012 году: статистический сборник / Пермьстат. – Пермь: 2013. – 37 с.
2. Кидин В.В. Органические удобрения: учебное пособие. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 165 с.
3. Кидин В.В. Система удобрения: учебник для бакалавров. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 479 с.
4. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралья: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.
5. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрение основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Пермская ГСХА, 2012. – 223 с.
6. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрение основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Прокрость, 2014. – 223 с.
7. Попова С.И. Известкование кислых почв в Предуралья: монография / С.И. Попова, Е.М. Митрофанова, Ф.М. Зиганьшина. – Пермь: ОТ и ДО, 2013. – 251 с.
8. Посыпанов Г.С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка: монография. – Москва: ИНФРА-М, 2015. – 251 с.
9. Самофалова И.А. Агроэкологическая оценка органического вещества в дерново-подзолистых почвах Пермского края: монография / И.А. Самофалова, Н.М. Мудрых. – Пермь: Прокрость, 2015. – 154 с.
10. Свойства, получение и применение минеральных удобрений: учебное пособие / Б.А. Дмитриевский [и др.]. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013. – 325 с.
11. Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2014 год: справочное издание. – Москва: 2014. – 691 с.
12. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2013 год: нормативный документ – Москва: 2013. – 636 с.
13. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2015 год: справочное издание. – Москва: 2015. – 720 с.

14. Ульянова О.А. Трансформация удобрительных композиций в почвах Красноярской лесостепи: монография. – Красноярск: 2014. – 227 с.

6. ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ, ПОДГОТОВКИ И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

1. Технологические свойства удобрений

Технология хранения твёрдых и жидких минеральных и органических удобрений в различных климатических зонах страны. Типы складских помещений и навозохранилищ. Приёмы снижения потерь удобрений и их качества при транспортировке, хранении и внесении. Подготовка удобрений к внесению.

2. Технологические схемы и машины для внесения удобрений

Технологические схемы и машины для внесения органических, минеральных (твёрдых и жидких) удобрений, известковых материалов и гипса. Контроль и оценка качества работ по внесению удобрений. Техника безопасности при транспортировке, хранении и внесении удобрений.

Список рекомендуемой литературы:

1. Агрэкологические основы применения комплекса машин при возделывании полевых культур: учебное пособие / Н.С. Матюк [и др.]. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 197 с.

2. Внесение удобрений и проведение работ по химической мелиорации земель сельскохозяйственными организациями Пермского края в 2012 году: статистический сборник / Пермьстат. – Пермь: 2013. – 37 с.

3. Дудко Н.И. Ресурсосберегающие технологии и машины для внесения минеральных удобрений и посева зерновых культур: монография / Н.И. Дудко, В.Р. Петровец. – Горки: БГСХА, 2011. – 293 с.

4. Кидин В.В. Органические удобрения: учебное пособие. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 165 с.

5. Кидин В.В. Система удобрения: учебник для бакалавров. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 479 с.

6. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.

7. Максимов И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие. – Москва: Лань, 2015. – 406 с.

8. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Пермская ГСХА, 2012. – 223 с.

9. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Прокрость, 2014. – 223 с.

10. Попова С.И. Известкование кислых почв в Предуралье: монография /

С.И. Попова, Е.М. Митрофанова, Ф.М. Зиганьшина. – Пермь: ОТ и ДО, 2013. – 251 с.

11. Свойства, получение и применение минеральных удобрений: учебное пособие / Б.А. Дмитриевский [и др.]. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013. – 325 с.

7. ЭКОЛОГИЯ И УДОБРЕНИЯ

1. Экологические аспекты химизации земледелия

Экологические аспекты химизации земледелия. Предельно допустимые количества (ПДК) токсических соединений в растениях, почве, воде. Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации – основа устранения отрицательного последствия их на почву, растения, человека, животных.

Список рекомендуемой литературы:

1. Агроэкологические основы применения комплекса машин при возделывании полевых культур: учебное пособие / Н.С. Матюк [и др.]. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 197 с.

2. Внесение удобрений и проведение работ по химической мелиорации земель сельскохозяйственными организациями Пермского края в 2012 году: статистический сборник / Пермьстат. – Пермь: 2013. – 37 с.

3. Дудко Н.И. Ресурсосберегающие технологии и машины для внесения минеральных удобрений и посева зерновых культур: монография / Н.И. Дудко, В.Р. Петровец. – Горки: БГСХА, 2011. – 293 с.

4. Кидин В.В. Органические удобрения: учебное пособие. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 165 с.

5. Кидин В.В. Система удобрения: учебник для бакалавров. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 479 с.

6. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Предуралье: учебное пособие / Т.А. Кротких, Л.А. Михайлова. – Пермь: Пермская ГСХА, 2013. – 298 с.

7. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Пермская ГСХА, 2012. – 223 с.

8. Михайлова Л.А. Особенности питания и удобрения основных сельскохозяйственных культур на почвах Предуралья: учебное пособие / Л.А. Михайлова, Т.А. Кротких. – Пермь: Прокрость, 2014. – 223 с.

9. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / Я.Д. Вишняков [и др.]. – Москва: Академия, 2015. – 368 с.

10. Попова С.И. Известкование кислых почв в Предуралье: монография / С.И. Попова, Е.М. Митрофанова, Ф.М. Зиганьшина. – Пермь: ОТ и ДО, 2013. – 251 с.

11. Редина М.М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды: учебник для бакалавров / М.М. Редина, А.П. Хаустов. – Москва:

Юрайт, 2014. – 431 с.

12. Свойства, получение и применение минеральных удобрений: учебное пособие / Б.А. Дмитриевский [и др.]. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013. – 325 с.

13. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: учебник / Н.С. Матюк [и др.]. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 188 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Оценка «отлично» – глубокое знание вопроса, аргументированное и логическое изложение материала, умение свободно применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем;

Оценка «хорошо» - твердые знания вопроса, аргументированное изложение материала, умение в большинстве случаев применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем;

Оценка «удовлетворительно» - знание основных аспектов вопроса, умение в отдельных случаях применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем;

Оценка «неудовлетворительно» - отсутствие знаний по основным аспектам вопроса и умений применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.

Декан факультета почвоведения,
агрохимии, экологии и товароведения



Э.Ф. Сатаев