**ВОПРОСЫ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**по программе подготовки 06.01.04 Агрохимия**

 **Научные основы питания растений и применения удобрений**

1.Краткая история изучения корневого и воздушного питания растений: воззрения и эксперименты Аристотеля, Палисси, Гельмонта, Глаубера, Гейлса, Ломоносова, Валлериуса, Пристли, Шееле, Ингенхауза, Сенебье, Соссюра, Тэера.

2*.*Работы Ж. Бусенго, Ю. Либиха, Г. Гельригеля по питанию растений.

3.Роль русских ученых М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта.

4.Роль К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабинина в разработке учения о питании растений и применении удобрений. Развитое Д.Н. Прянишниковым физиолого-биохимическое направление основа агрохимической науки.

5.Современные представления о воздушном и корневом питаний. Поглотительная деятельность и функции корневой системы сельскохозяйственных растений. Адсорбционная теория питания растений и механизм поглощения, переноса ионов в растения. Избирательность поглощения ионов растениями. Физиологическая реакция солей (удобрений).

6.Симпластическое и апопластическое поступление ионов в растения. Гипотезы и теории поглощения элементов питания: диффузионно-осмотическая, ультрафильтрационная, гипотезы переносчиков, ионных насосов, пиноцитоза. Некорневое питание.

7.Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания в сельскохозяйственных растениях. Изменение состава растений в связи с возрастом и условиями питания.

8.Роль отдельных макро-, микроэлементов в питании растений, их влияние на синтез белков, жиров, углеводов, других важных соединений. Биологический и хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур.

9.Критический период и период максимального потребления питательных веществ растениями. Поступление питательных веществ в растения в зависимости от внешних условий.

10.Мониторинг и оптимизация минерального питания – важнейший элемент повышения продуктивности агроценозов и воспроизводства плодородия почв.

11.Понятие о химизации земледелия, классификация средств химизации. Понятие об удобрениях и их отличие от других средств химизации.

12.Классификация удобрений. Основные агрохимические (содержание действующего вещества, растворимость, миграционная способность, реакция) и физические (гранулометрическое строение, прочность гранул, влажность, гигроскопичность, слеживаемость, плотность сложения) свойства минеральных удобрений.

13.Производство и применение удобрений в стране и за рубежом. Обострение продовольственной программы и роль удобрений в повышении урожаев с/х культур.

14.Сроки, способы внесения и способы размещения удобрений в почве.

15.Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции.

16.Диагностика питания растений и ее использование для оптимизации доз удобрений. Особенности применения удобрений на разных сортах сельскохозяйственных культур.

**Почва – источник питания растений. Химическая мелиорация почв**

17.Характеристика газовой, жидкой, твердой, живой фаз почвы. Элементный и вещественный химический состав твердой фазы. Значение органических веществ почвы в питании растений и применений удобрений. Состав и роль почвенной биоты в плодородии почвы и применений удобрений.

18.Учение К.К. Гедройца о поглотительной способности почв.Виды поглотительной способности почвы. Емкость катионного обмена и состав поглощенных катионов, их роль в питании растений и применении удобрений. Виды почвенной кислотности.

19.Содержание и доступность питательных веществ в почвах. Почвенный покров и агрохимическая характеристика почв Республики Татарстан.

20.Понятие о химических мелиорантах. Фитотоксичность повышенной кислотности и щелочности. Отношение сельскохозяйственных культур к реакции почвенной среды.

21.Распространенность кислых почв. Причины современного подкисления почв РФ и РТ. Известкование - радикальный прием улучшения кислых почв. Действие извести на почву и растения. Значение кальция и магния для растений.

22.Классификация и агрохимическая характеристика известковых удобрений. Известковые удобрения, используемые в РТ.

23.Установление необходимости и очередности известкования. Методы определения норм извести. Место внесения известковых удобрений в севообороте.

24.Природные солонцы, солончаки и причины их низкого плодородия. Гипсования - прием коренного улучшения солонцовых почв. Методы расчета норм сыромолотого гипса. Агробиологический и другие методы мелиорации солонцовых почв.

25.Техногенные солонцы-солончаки Республики Татарстан и приемы их рекультивации.

**Свойства и особенности применения минеральных удобрений**

26.Значение азота для живых организмов. Поступление и превращения азота в растениях. Исследования Прянишникова Д.Н. по азотному питанию. Особенности питания растений различными формами азота.

27.Содержание, формы и превращения азота в почве. Методы определения доступных форм азота в почвах.

28.Особенности круговорота и баланса азота в земледелии.Характеристика статей расходной и приходной частей баланса азота. Баланс азота в земледелии РФ и РТ.

29.Получение и классификация азотных удобрений. Агрохимическая характеристика и особенности применения хорошорастворимых азотных удобрений: нитратных, аммонийных, аммонийно-нитратных, амидных, жидких.

30.Агрохимическая характеристика и особенности применения медленнорастворимых азотных удобрений и способы уменьшения потерь азота из почвы и удобрений. Агротехнические и агрохимические приемы уменьшения избыточного накопление нитратов в урожае.

31.Роль фосфора в жизни растений, животных и человека. Особенности фосфорного питания растений.

32.Содержание и формы фосфора в почвах. Доступные формы фосфора в почвах, методы определения подвижных форм фосфора в различных типах почв. Обеспеченность почв РФ и РТ подвижными формами фосфора.

33.Особенности круговороты фосфора в земледелии. Баланс фосфора в земледелии РФ и РТ.

34.Основные месторождения апатитов и фосфоритов. Получение и классификация фосфорных удобрений. Краткая агрохимическая характеристика и особенности применения водорастворимых фосфорных удобрений.

35.Краткая агрохимическая характеристика и особенности применения цитратнорастворимых (среднерастворимых) и труднорастворимых фосфорных удобрений.

36*.*Роль калия в жизни растений. Особенности калийного питания растений. Калийлюбивые сельскохозяйственные культуры.

37.Содержание и формы калия в почвах. Калий в составе почвенных минералов, необменный и обменный, водорастворимый и органический калий. Подвижные и доступные формы калий. Обеспеченность почв РФ и РТ подвижным калием.

38.Основные калийные руды и их месторождения. Способы получения и классификация калийных удобрений. Взаимодействие калийных удобрений с почвой.

39.Краткая агрохимическая характеристика и особенности применения калийных удобрений. Калийсодержащие отходы промышленности и особенности их применения.

40.Роль серы в жизни растений. Содержание и формы серы в почвах. Потребность сельскохозяйственных культур в сере. Особенности применения серосодержащих удобрений.

41.Роль микроэлементов в жизни растений, животных и человека. Опасность для живых организмов недостатка и избытка микроэлементов. Общее содержание и подвижные формы микроэлементов в почвах. Обеспеченность почв РФ и РТ подвижными формами микроэлементов.

42.Классификация и особенности применения микроудобрений. Сроки и способы внесения микроудобрений. Инкрустация - наиболее технологичный способ применения микроудобрений.

43.Понятие о комплексных удобрениях, их классификация, наименование и маркировка. Преимущества и недостатки комплексных удобрений. Основные способы получения комплексных удобрений*.*

44.Краткая агрохимическая характеристика твердых комплексных удобрений. Получение, свойства и особенности применения жидких комплексных удобрений (ЖКУ).

45.Нетрадиционные агроруды, используемые в качестве природных удобрений, содержащие макро- и микроэлементы (фосфориты и фосфорсодержащие породы, глаукониты, цеолиты, бентониты, диатомит, бишофит и др.).

46.Смешенные удобрения. Основные негативные последствия неправильного приготовления тукосмесей. Механизмы для смешивания удобрений.

47.Борьба с потерями и снижением качества удобрений при транспортировке и хранении. Типы складских помещений. Техника безопасности при транспортировке, хранении и внесении удобрений.

**Свойства и особенности применения органических и биологических удобрений**

48. Значение органических веществ почвы в питании растений и плодородии почв. Гумусовые вещества почвы. Причины и последствия дегумификации почв.

49.Общая характеристика и значение органических удобрений. Навоз - основное органическое удобрение. Виды и разновидности навоза. Способы приготовления подстилочного навоза. Деление подстилочного навоза по степени разложения.

50.Установление потребности хозяйства в органических удобрениях для уравновешенного и расширенного воспроизводства гумуса. Методы расчета выхода навоза в хозяйстве.

51.Сроки, способы и нормы внесения подстилочного навоза под сельскохозяйственные культуры. Агрохимическая характеристика и использование навозной жижи.

52.Особенности хранения и приготовления бесподстилочного навоза. Способы использования полужидкого, жидкого навоза и навозных стоков. Расчет максимально допустимой нормы внесения бесподстилочного навоза.

53.Типы и виды торфа. Основные показатели, используемые для агрохимической характеристики торфов. Возможность использования торфов в чистом виде и причины, вызывающие необходимость компостирования торфов.

54.Основные факторы, влияющие на качество торфокомпостов. Способы приготовления компостов и соотношение компонентов в торфокомпостах. Перспективы использования торфов в народном хозяйстве.

55.Агрохимическая характеристика и особенности применения птичьего помета, сидератов, соломы и сапропелевых отложений.

56.О возможности использования компостов и отходов промышленности и сельского хозяйства. Коэффициенты перевода органических удобрений на подстилочный навоз. Нетрадиционные способы использования органических удобрений и отходов.

**Система удобрения и технологии применения удобрений**

57.Задачи системы удобрения и основные принципы ее построения в зависимости от особенностей питания сельскохозяйственных растений, почвенно-климатических условий, типа севооборота, уровня агротехники, предшественника, химической мелиорации почв, обеспеченности хозяйства удобрениями и средствами механизации для внесения.

58.План организационно-хозяйственных мероприятий системы удобрения. План химической мелиорации почв. План применения органических и минеральных удобрений. Роль системы удобрения в комплексном агрохимическом окультуривании полей.

59.Нормы и дозы удобрений. Классификация методов определения норм минеральных удобрений.

60.Методы определения норм минеральных удобрений при ограниченных их фондах.

61.Расчетно-балансовые методы определения норм минеральных удобрений.

62.Методы определения норм минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов.

63.Методы определения норм минеральных удобрений для сохранения плодородия почв.

64. Методы определения норм минеральных удобрений для повышения плодородия почв.

65.Порядок разработки системы применения удобрений в хозяйстве. Годовые и календарные планы применения удобрений.

66.Сроки, способы внесения и размещения удобрений под различные культуры в разных почвенно-климатических зонах РФ.

67.Особенности питания и удобрения озимых и яровых зерновых культур.

68.Особенности питания и удобрения зернобобовых и крупяных культур.

69.Особенности питания и удобрения пропашных и масличных культур.

70.Особенности питания и удобрения однолетних и многолетних трав.

71.Особенности питания и удобрения основных овощных, плодово-ягодных культур.

72.Особенности питания и удобрения овощных растений в закрытом грунте.

73.Применение удобрений и качество урожая сельскохозяйственных культур.

74.Баланс питательных веществ и методы его расчета. Приходные и расходные статьи баланса.

75.Экономическая и энергетическая оценки эффективности применения удобрений и других агрохимических средств.

**Методы агрохимических исследований**

76.Полевой опыт и его значение в агрохимии. Основные элементы методики полевого опыта. Программы и схемы полевых опытов с удобрениями.

77.Географическая сеть полевых опытов с удобрениями. Условия проведения полевого опыта. Постановка полевых опытов в условиях производства.

78.Значение вегетационных и лизиметрических исследований в агрохимии. Техника проведения вегетационных опытов. Песчаные и водные культуры. Основные виды лизиметров. Водный режим лизиметров.

79.Статистическая обработка результатов исследований. Основные статистические характеристики.

80.Метод дисперсионного анализа. Метод разностной обработки. Техника статистической обработки данных опытов и наблюдений.

81.Корреляционный и регрессионный анализ. Критерии точности опыта.

82.Радиоактивные изотопы в агрохимических исследованиях. Применение изотопа 32Р в агрохимии. Использование стабильного изотопа 15N в агрохимических исследованиях.

83.Значение анализа растений в изучении их питания, действия удобрений и влияния условий питания на обмен веществ в растениях.

84.Анализ урожая для оценки его качества. Анализ растений в целях диагностики минерального питания и установления потребности их в удобрениях во время вегетации.

85.Задачи агрохимического анализа почвы. Анализы почвы в связи с применением удобрений. Методы определения подвижных форм макро- и микроэлементов в разных почвах.

86.Методика проведения агрохимического обследования: подготовительная работа, полевые работы, лабораторные исследования.

87.Методика составления агрохимических картограмм. Содержание агрохимического очерка. Использование агрохимических картограмм и паспортов для правильного применения удобрений.

88.Значение анализа удобрений в агрохимии. Качественное распознание минеральных удобрений. Методы количественного анализа минеральных удобрений.

89.Значение агрохимической службы в химизации земледелия. Основные задачи и организационная структура агрохимической службы страны. Агрохимическое обслуживание хозяйств Республики Татарстан.

90.Экологические аспекты химизации земледелия. Сбалансированное применение удобрений и других средств химизации - основа устранения отрицательного по­следствия их на почву, растения, человека и животных.

91.Классификация инструментальных методов исследований в агрономии.

92.Основы инфракрасной спектрофотометрии и особенности её применения в агрохимических исследованиях.

93.Основные области применения ультрафиолетовой спектрофотометрии.

94.Принципиальное устройство электрофотоколориметров.

95.Принципиальные схемы пламенных фотометров и основные правила работы с пламенными фотометрами.

96.Принципиальные схемы атомно-абсорбционных спектрофотометров.

97.Сущность газовой хроматографии. Области применения газовой хроматографии.

98.Особенности устройства и области применения атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

99.Потенциометрическое определение концентраций элементов с помощью селективных электродов.

100.Теоретические основы метода атомно-эмиссионной спектрометрии. Спектрометры для атомно-эмиссионной спектрометрии, возможности метода атомно-эмиссионной спектрометрии для анализа сельскохозяйственных объектов.

**Педагогика высшей школы**

1.Современное развитие образования в России и за рубежом. Болонский процесс.

2.Федеральный государственный образовательный стандарт (ФОГС) и его функции.

3.Базовая, вариативная и дополнительная составляющие содержания образования.

4.Учебные планы, их виды. Учебные программы и их функции. Виды учебных программ. Принципы построения и структура учебной программы.

5.Педагогическая технология обучения: сущность, специфика и принципы.