

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**



C=RU, S=Ставропольский
край, L=Ставрополь,
T=Первый проректор, O=""
ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ""
СТАВРОПОЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ""",
СНИЛС=00908046430,
ИНН=263507133790,
E=glbuh@stgau.ru, G=Иван
Вячеславович, SN=Атанов,
CN=Атанов Иван
Вячеславович

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.08 Технологии применения удобрений в адаптивно-
ландшафтном земледелии**

35.04.04 Агрономия

Агрохимические основы управления питанием растений и плодородием почвы

Магистр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» является: освоение основных методических принципов реализации потенциальной продуктивности растений, включающие повсеместное освоение зональных систем земледелия, соответствующих условиям природно-экономических зон, структурам посевных площадей и севооборотам, системе обработки почвы, внесению требуемых доз органических, минеральных, микроудобрений и извести, внедрению интенсивных сортов, эффективной защите посевов от сорняков, болезней и вредителей, своевременному и с высокому качеству проведения всех полевых работ. Разработка и осуществление такого комплекса агротехнических приемов применительно к конкретному достаточному уровню урожайности составляет суть научного земледелия.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен планировать урожайность сельскохозяйственных культур на основе совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства с учетом научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей, использования геоинформационных систем и программных комплексов	ПК-3.2 Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	знает - Современных достижений в области цифровых технологий, которые могут быть применены в растениеводстве умеет - Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции владеет навыками -Определения направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей
ПК-4 Способен рассчитать агрономическую, энергетическую, экономическую эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов и инноваций	ПК-4.1 Обосновывает внедрение инновационных элементов технологий на основе агрономической, энергетической, экономической эффективности в т.ч. с использованием специализированных электронных информационно-аналитических ресурсов	знает - Методы расчета баланса органического вещества и биогенных элементов; - Методы повышения содержания органического вещества в почве; - Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм умеет - Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий; - Разрабатывать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с

		целью повышения (сохранения) ее плодородия владеет навыками - Разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения)
ПК-6 Способен управлять питанием растений на основе эффективного использования показателей почвенного плодородия и применения удобрений	ПК-6.2 Разрабатывает системы удобрений сельскохозяйственных культур в конкретных природно-экономических условиях	знает - Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для разработки стратегии развития растениеводства в организации; - Правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке стратегии развития растениеводства в организации умеет - Пользоваться специализированными электронными информационно-аналитическими ресурсами при разработке стратегии развития растениеводства в организации; - Пользоваться компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке стратегии развития растениеводства в организации владеет навыками - Планирование системы автоматизации процессов менеджмента в растениеводстве

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Инновационные технологии в агрономии

Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Биопрепараты в питании растений

Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений

Применение удобрений и фитогормонов в питании растений

ГИС в агрономии

Методы биотехнологии в растениеводстве

Основы коммерциализации технологических достижений

Освоение дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	144/4	10	26		108		КП
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготовки		10	26		108		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	144/4		2	0.12			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии									
1.1.	Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений	3	10	2	8		25		Устный опрос	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
1.2.	Диагностика питания растений и агрохимический анализ.	3	8	2	6		27		Устный опрос	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
1.3.	Эволюция систем земледелия	3	8	2	6		27		Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2

1.4.	Контрольная точка 1	3					2	КТ 1	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
1.5.	Проблемы плодородия почвы в современном земледелии.	3	8	2	6		18		Устный опрос	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
1.6.	Технологии и способы применения удобрений.	3	2	2					Устный опрос	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
1.7.	Контрольная точка 2	3					2	КТ 2	Устный опрос, Реферат	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
1.8.	Курсовое проектирование	3					7		Темы курсовой работы	ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-6.2
	Промежуточная аттестация	КП								
	Итого		144	10	26		108			
	Итого		144	10	26		108			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений	Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений	2/-
Диагностика питания растений и агрохимический анализ.	Визуальная и лабораторная диагностика питания растений 1. Общие принципы диагностики 2. Визуальная диагностика макроэлементов	2/2
Эволюция систем земледелия	Введение 1. Эволюция систем земледелия: От экстенсивного (залежного) к травопольной системе В.Р. Вильямса и далее к пропашной системе. Какую роль сыграло массовое производство минеральных удобрений после Второй мировой войны в формировании современной агрохимии? 2. Кризис интенсивных технологий: Почему во второй половине XX века стратегия «универсальной высокой дозы удобрения для всей зоны» привела к экологическим	2/-

	проблемам (загрязнение водоемов, деградация почв)? 3. Концепция прецизионного (точного) земледелия: Как развитие GPS/ГЛОНАСС-навигации, датчиков урожайности и беспилотных летательных аппаратов создало техническую базу для перехода к ландшафтным системам? 4. Закон минимума Ю. Либиха и закон оптимума:	
Проблемы плодородия почвы в современном земледелии.	Современные методики и технологии мониторинга земель 1. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) — основа масштабного мониторинга 2. Авиационный и беспилотный мониторинг.	2/-
Технологии и способы применения удобрений.	Технологии и способы применения удобрений. 1. Фундаментальные принципы системы удобрения 2. Классификация способов внесения удобрений	2/-
Итого		10

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Темы занятий и/или содержание темы (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений	Расчетные методы применения удобрений под планируемый урожай. Этапы реализации технологии точного земледелия. Элементы истории развития ТЗ. Технология точного земледелия «on-line». Мониторинг земель, подверженных эрозии. Спутниковый мониторинг	Пр	8/-/8
Диагностика питания растений и агрохимический анализ.	Агрохимический анализ почвы и растений	Пр	6/-/6
Эволюция систем земледелия	Специальное программное обеспечение GeoCor 2,0. Электронные карты полей. Бортовые компьютеры. Космические средства контроля	Пр	6/-/6
Проблемы плодородия почвы в современном земледелии.	Использование агрохимических картограмм при разработке систем удобрения а адаптивно-ландшафтном земледелии. Составление сводных ведомостей результатов комплексного агрохимического	Пр	6/4/6

	обследования. Возможность и трудности широкого внедрения передовых мировых агротехнологий в условиях российского сельского хозяйства. Техническое и технологическое обеспечение выполнения работ в точном земледелии		
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений	25
Проблемы плодородия почвы в современном земледелии	27
Специальное программное обеспечение GeoCor 2,0. Электронные карты полей. Бортовые компьютеры. Космические средства контроля	27
Контрольная точка 1	2
Современные методики и технологии мониторинга земель	18
Контрольная точка 2	2
Курсовое проектирование	7

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений. Свойства почвы в связи с рациональным использованием земельных ресурсов и применением удобрений	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1
2	Диагностика питания растений и агрохимический анализ.. Проблемы плодородия почвы в современном земледелии	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1
3	Эволюция систем земледелия. Специальное программное обеспечение GeoCor 2,0. Электронные карты полей. Бортовые компьютеры. Космические средства контроля	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1
4	Контрольная точка 1. Контрольная точка 1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1
5	Проблемы плодородия почвы в современном земледелии. . Современные методики и технологии мониторинга земель	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1
6	Контрольная точка 2. Контрольная точка 2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1
7	Курсовое проектирование. Курсовое проектирование	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетен-ции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-3.2:Совершенствует и повышает эффективность технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	Биопрепараты в питании растений	x			
	Методы биотехнологии в растениеводстве	x			
	Преддипломная практика				x
	Применение микроудобрений в земледелии			x	
	Применение удобрений и фитогормонов в питании растений		x		
	Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур		x		
	Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений		x		
ПК-4.1:Обосновывает внедрение инновационных элементов технологий на основе агрономической, энергетической, экономической эффективности в т.ч. с использованием специализированных электронных информационно- аналитических ресурсов	Инновационные технологии в агрономии	x			
	Основы коммерциализации технологических достижений		x		
	Преддипломная практика				x
ПК-6.2:Разрабатывает системы удобрений сельскохозяйственных культур в конкретных природно-экономических условиях	Агрохимические основы управления продуктивностью и качеством продукции растениеводства			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02		x		
	Преддипломная практика				x
	Применение удобрений и фитогормонов в питании растений		x		
	Физиологические основы применения удобрений и регуляторов роста растений		x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и

оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» проводится в виде Зачет, Курсовой проект.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
3 семестр			
КТ 1	Устный опрос		10
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		5
КТ 2	Устный опрос		5
КТ 2	Реферат		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Устный опрос	10	Полнота и правильность: глубина раскрытия темы, отсутствие фактических ошибок -3 балла. Осознанность: понимание логики материала, способность объяснить причинно-следственные связи, а не просто пересказать текст - -3 балла. Логика и последовательность: структурированность высказывания (вступление, аргументация, вывод), умение удерживать нить рассуждения --3 балла . Культура речи: богатство словарного запаса, точность словоупотребления, интонационная выразительность - 1 балл.

КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5	Полнота ответа (все ли аспекты вопроса затронуты), точность формулировок, отсутствие фактических ошибок, знание терминологии - 3 баллов Логика изложения, умение выстраивать причинно-следственные связи, доказательность (приведение примеров, формул, дат), глубина понимания темы - 2 баллов
КТ 2	Устный опрос	5	Полнота и правильность: глубина раскрытия темы, отсутствие фактических ошибок -2 балла. Осознанность: понимание логики материала, способность объяснить причинно-следственные связи, а не просто пересказать текст - -1 балла. Логика и последовательность: структурированность высказывания (вступление, аргументация, вывод), умение удерживать нить рассуждения --1 балла . Культура речи: богатство словарного запаса, точность словоупотребления, интонационная выразительность - 1 балл.
КТ 2	Реферат	10	Глубина проработки темы, актуальность источников, полнота цитирования, использование результатов современных исследований, отсутствие фактических ошибок - 4 балла. Логика изложения, связность переходов между частями, умение формулировать проблему во введении и выводы в заключении, наличие собственного отношения к проблеме - 3 балла. Научный стиль речи, терминологическая точность, отсутствие грамматических и стилистических ошибок, грамотность оформления текста -3 балла.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительную справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии»

Задания для проведения промежуточной аттестации (зачет) по итогам освоения дисциплины

1. Химизация земледелия, состояние и перспективы применения удобрений.
2. Роль органических и минеральных удобрений в сохранении почвенного плодородия и увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур.
3. Специальное программное обеспечение GeoCor 2,0.
4. Электронные карты полей.
5. Бортовые компьютеры.
6. Космические средства контроля.
7. Расчетные методы применения удобрений под планируемый урожай.
8. Этапы реализации технологии точного земледелия.
9. Элементы истории развития ТЗ.
10. Технология точного земледелия «on-line».
11. Мониторинг земель, подверженных эрозии.
12. Спутниковый мониторинг.
13. Плодородие почвы, виды и пути его регулирования.
14. Агрохимическая характеристика основных типов почв России.
15. Земельные ресурсы Ставропольского края и юга России.
16. Дифференцированное внесение минеральных удобрений.
17. Экономическая эффективность и перспективы внедрения.
18. Автоматическая метеостанция.
19. Система дистанционного контроля положения и функционирования сельхозтехники.
20. Современные приемы и способы внесения.
21. Значение, задачи и принципы построения систем удобрения.
22. Методика определения оптимальных доз удобрений под планируемый урожай.
23. Технологии мониторинга земель.
24. Использование агрохимических картограмм при разработке систем удобрения а адаптивно-ландшафтном земледелии.
25. Составление сводных ведомостей результатов комплексного агрохимического обследования.
26. Возможность и трудности широкого внедрения передовых мировых агротехнологий в условиях российского сельского хозяйства.
27. Техническое и технологическое обеспечение выполнения работ в точном земледелии.

Темы письменных работ

1. Плодородие почвы, его виды. Пути повышения эффективного плодородия.
2. Потенциальное и эффективное плодородие почв. Основные приемы повышения эффективного плодородия почв.
3. Составные части почвы и их роль в питании растений.
4. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов почв.
5. Реакция почвенного раствора. Виды кислотности. Роль разных видов кислотности почв в питании растений.
6. Что такое буферность и какова ее роль в питании растений и применении удобрений.
7. Агрофизические, биологические и агрохимические показатели плодородия.
8. Дайте определение нитрификационной способности почвы.
9. Источники поступления и потерь азота из почвы. Усвоение растениями аммиачного и нитратного азота.
10. Круговорот азота в природе. Мероприятия по улучшению азотного баланса в земледелии.
11. От каких факторов зависит скорость нитрификации?
12. Содержание и формы фосфора в почве.

13. Содержание и формы калия в почве.
14. Как определить удобрения, содержащие аммиак?
15. Микроудобрения, их характеристика, особенности применения
16. Основные микроудобрения – свойства и условия эффективного применения.
17. Понятие о комплексных удобрениях. Их экономическое и агротехническое значение.

Темы для курсового проектирования

Разработка системы удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии хозяйства
(наименование хозяйства, район, регион)

Практико-ориентированные и ситуационные задачи

1. Определите дозу минеральных удобрений расчетно-балансовым способом по методике В.В. Агеева, если урожайность подсолнечника 26 ц/га, а содержание в 0-20 см слое чернозема выщелоченного NO_3 28 мг/кг, подвижного фосфора – 31 мг/кг, а обменного калия – 266 мг/кг почвы.
2. Определите дозу минеральных удобрений расчетно-балансовым способом по методике В.В. Агеева, если урожайность озимого ячменя 43 ц/га, а содержание в 0-20 см слое чернозема южного NO_3 - 21 мг/кг, подвижного фосфора – 21 мг/кг, а обменного калия – 275 мг/кг почвы.
3. Определите дозу минеральных удобрений расчетно-балансовым способом по методике В.В. Агеева, если урожайность картофеля 205 ц/га, а содержание в 0-20 см слое чернозема южного NO_3 - 25 мг/кг, подвижного фосфора – 28 мг/кг, а обменного калия – 319 мг/кг почвы.
4. Определите дозу минеральных удобрений расчетно-балансовым способом по методике В.В. Агеева, если урожайность ячменя 55 ц/га, а содержание в 0-20 см слое темно-каштановой почвы NO_3 - 23 мг/кг, подвижного фосфора – 22 мг/кг, а обменного калия – 459 мг/кг почвы.
5. Определите дозу минеральных удобрений расчетно-балансовым способом по методике В.В. Агеева, если урожайность гречихи 33 ц/га, а содержание в 0-20 см слое чернозема типичного NO_3 - 15 мг/кг, подвижного фосфора – 22 мг/кг, а обменного калия – 233 мг/кг почвы.
6. Определите дозу минеральных удобрений расчетно-балансовым способом по методике В.В. Агеева, если урожайность кукурузы на силос 190 ц/га, а содержание в 0-20 см слое светло-каштановой почвы NO_3 - 28 мг/кг, подвижного фосфора – 28 мг/кг, а обменного калия – 321 мг/кг почвы.

Вопросы для устного опроса:

В чем заключается принципиальное отличие адаптивно-ландшафтной системы земледелия от традиционных зональных систем?

Дайте определение понятиям «элементарный ландшафтный ареал», «рабочий участок» и «картограмма агрохимического обследования». Какова их роль в проектировании системы удобрения?

Перечислите основные экологические ограничения применения удобрений в ландшафтах с пересеченным рельефом (защита водных объектов).

Как крутизна склона влияет на выбор форм азотных удобрений и сроков их внесения? Почему на крутых склонах неэффективно вносить мочевины поверхностно?

Роль буферных полос и лесополос в предотвращении сноса ветром гранулированных удобрений и дефляции почвы.

Как меняется потребность культур в фосфоре при переходе от водораздела к подножию склона? Объясните механизмы миграции фосфора в микрорельефе.

Сформулируйте правила размещения калийных удобрений в зависимости от механического состава почв различных позиций ландшафта (элювиальные, трансэлювиальные, аккумулятивные позиции).

Почему в отрицательных формах рельефа (замкнутые понижения) часто возникает необходимость в применении медных или цинковых микроудобрений, даже если почва богата

органическим веществом?

Как корректируется система удобрения озимых культур на полях со сложным рельефом с точки зрения перезимовки (влияние азота на развитие снежной плесени)?

то такое VRA (Variable Rate Application)? Какие исходные данные необходимы для создания цифровой карты-задания для дифференцированного внесения удобрений?

Раскройте связь между вегетационным индексом NDVI и дозой азотной подкормки. В каких случаях высокая биомасса (высокий NDVI) может быть сигналом не увеличивать, а снижать дозу азота?

Опишите технологию локального припосевного внесения удобрений. Чем отличается доза удобрения при ленточном внесении от дозы при разбросном способе и почему?

Фертигация в условиях холмистого рельефа: как решается проблема равномерности полива и концентрации питательного раствора на разных высотах поля?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Торилов В. Е., Белоус Н. М., Мельникова О. В. Агрохимические и экологические основы адаптивного земледелия [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/193426>

Л1.2 Торилов В. Е., Мельникова О. В. Обработка почвы, посев и посадка полевых культур [Электронный ресурс]: моногр.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206360>

Л1.3 Торилов В. Е., Мельникова О. В. Общее земледелие. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 204 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206657>

Л1.4 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 351 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=400007>

дополнительная

Л2.1 Кидин В. В. Агрохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 351 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=465823>

Л2.2 Мамонтов В. Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 260 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152448>

Л2.3 Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 584 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168987>

Л2.4 Глухих М. А. Агрохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 120 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/193260>

Л2.5 Романов Г. Г., Елькина Г. Я., Юдин А. А., Чеботарев Н. Т. Агрохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/200495>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 сост.: В. С. Цховребов, В. И. Фаизова, В. Я. Лысенко, А. Н. Марьин, А. А. Новиков, Д. В. Калугин, А. М. Никифорова, Л. Ю. Деркачёва ; СтГАУ Методические указания к выполнению реферата по экологии почв: для магистров. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 230 КБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Агрономпортал - портал о современном агробизнесе	https://agronomportal.ru/
2	Научно-агрономический журнал	https://zhurnal.vfanc.ru/
3	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
4	Российский аграрный портал	http://agroportal-ziz.ru/articles/agrohimicheskoe-obsledovanie-i-monitoring-pochvennogo-plodorodiya

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В АГРОХИМИИ

(учебное пособие)

Ставрополь – 2025

Авторский коллектив:

Гречишкина Ю.И., Есаулко А.Н., Сычев В.Г., Лобанкова О.Ю., Беловолова А. А., Горбатко Л.С., Сигида М.С., Коростылев С.А., Голосной Е.В., Фурсова А.Ю.

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

Войсковой А. И.

доктор биологических наук, профессор

Подколзин А. И.

Учебное пособие «Термины и определения в агрохимии» / Ю.И. Гречишкина, А. Н. Есаулко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2025. – 128 с.

Настоящее учебное пособие разработано для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия» (Профиль «Агрономия», «Плодоовощеводство», «Защита растений»), 35.04.04 – «Агрономия», 35.03.10 - «Ландшафтная архитектура» выполняющих лабораторный практикум по агрохимии в соответствии с Государственным образовательным стандартом и программами бакалавриата и магистратуры.

Пособие поможет студентам ознакомиться с основными терминами и определениями, позволяющими легко ориентироваться в различных направлениях агрохимии. Учебное пособие представляет практический интерес для обучающихся в высших и средних специальных учебных заведениях, а также для слушателей курсов повышения квалификации, и широкого круга

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в сельскохозяйственном секторе продолжает наблюдаться тенденция к снижению плодородия почв, деградации земель и выбытия их из оборота. Согласно официальным данным, сельскохозяйственные угодья, выбывшие из оборота за последние 15 лет, составили более 15 млн. гектаров, более 56 млн. гектаров пашни характеризуются низким содержанием гумуса. Среднегодовой дефицит гумуса в пахотном слое за последние годы в среднем по Российской Федерации составил 0,52 тонны на гектар. Применение агрохимических средств - одно из важнейших направлений интенсивного развития земледелия. Во всех странах мира с высокоразвитым сельским хозяйством не менее половины прироста растениеводческой продукции получают за счет внесения минеральных удобрений. В стране создаются новые формы минеральных удобрений, изучается их взаимодействие с почвой и растением. При этом большое внимание уделяется не только выяснению их влияния на урожайность культур, но и на качество растениеводческой продукции. Широко развернуто изучение новых технологий применения органических и минеральных удобрений (доз, сроков и способов внесения). Большое внимание агрохимическая наука уделяет разработке методов исследования почв и растений в связи с питанием растений. При этом широко используются достижения физики и химии.

Большие задачи стоят перед агрохимией в дальнейшей разработке теоретических вопросов питания растений, связанных с применением удобрений. Агрохимией еще недостаточно изучено поступление питательных веществ в растение в разрезе фенологических фаз в зависимости от биологических свойств культур и сортов, свойств почв, метеорологических условий. Решение этой задачи позволит определить требования к новым формам удобрений - в том как ими снабжаются растения питательными веществами в зависимости от их потребностей по фазам развития.

Задачей агрохимии является также дальнейшее совершенствование методов почвенной и растительной диагностики питания отдельных культур и сортов применительно к конкретным почвенно-климатическим районам. Это касается не только диагностики питания растений макроэлементами, но и микроэлементами.

Перед агрохимией ставится также задача разработать более точные и высокопроизводительные методы определения коэффициентов использования культурами (сортами) питательных веществ из почвы и удобрений и на основе этого наметить пути, совершенствования технологий внесения органических и минеральных удобрений.

Важным разделом современной агрохимии является разработка и внедрение мер и средств охраны природы от возможного негативного влияния удобрений и средств химической защиты растений. Решение всех вышеизложенных проблем невозможно без глубоких знаний агрохимии.

Студенту, освоившему терминологию, будет намного легче изучать агрохимию. В данном пособии содержатся необходимые пояснения не только по агрохимии, но и по смежным наукам. Данное пособие представляет практический интерес для обучающихся в высших и средних специальных учебных заведениях по программам специалитета, бакалавриата и магистратуры агрономических направлений, а также для аспирантов.

Мы надеемся, что использование учебного пособия «Термины и определения в агрохимии» даст возможность наиболее эффективно усваивать дисциплины связанные с агрохимией.

Абиотические факторы среды – свет, вода, температура, а также механические и химические воздействия внешнего мира на организмы, т.е. факторы неживой природы.

Абсолютно-сухая проба почвы - проба почвы, высушенная до постоянной массы при температуре 105 °С.

Агробиогеоценоз – искусственно созданный биогеоценоз (экосистема) поля, состоящий из агрофитоценоза, почвенного комплекса (сочетания естественных почвенных составляющих, включая биоту почвы, внесенные удобрения и т.п.) и абиотических условий среды (тепла, влаги и т.п.).

Агробиология - комплексная научная дисциплина, исследующая биологические закономерности, характерные для культурных растений и домашних животных. Агробиология -

теоретическая основа сельского хозяйства.

Агроландшафт - антропогенный ландшафт, естественная растительность которого на подавляющей части территории заменена агроценозами.

Агрономия - совокупность научных дисциплин, исследующих законы и приемы возделывания сельскохозяйственных культур. Включает земледелие, агрохимию, агрофизику, растениеводство, селекцию, семеноведение, фитопатологию, сельскохозяйственную энтомологию, защиту растений, сельскохозяйственную мелиорацию.

Агрономические руды - горные породы, являющиеся исходным сырьём для получения минеральных удобрений.

Агрономическая химия (Агрохимия) - наука об оптимизации питания растений, применения удобрений и плодородия почвы с учётом биоклиматического потенциала для получения высокого урожая и качественной продукции сельского хозяйства. Изучает круговорот веществ в системе «почва - растение - удобрения», а также их влияние на качество сельскохозяйственной продукции и проблемы охраны окружающей среды.

Агротехника – область сельскохозяйственной практики, использующая научно обоснованные приемы возделывания с.-х. растений (методы обработки почвы, внесения удобрений, подготовки посевного и посадочного материалов, уборки урожая и т. д.).

Агротехнический метод защиты растений – комплекс агротехнических приемов, направленных на повышение устойчивости с.-х. культур к вредителям, болезням, сорнякам и создание условий, препятствующих их существованию, расселению и размножению.

Агрофизика - научная дисциплина о физических процессах в почвах и растениях, применении методов и средств, регулирующих физические условия жизни с. х. растений (температурный режим почвы, освещенность и т. п.) для повышения скороспелости и урожайности растений.

Агрофитоценозы (агроценозы) – сообщества растений, искусственно создаваемые человеком. Различают А.: окультуренные – естественные сообщества, видоизмененные интенсивным использованием (планмерно эксплуатируемые леса и луга); полукультурные - искусственные сообщества, развитие которых планмерно не регулируется (лесные насаждения, сеяные многолетние луга); культурные - искусственные сообщества, развитие которых постоянно регулируется человеком (сады, плантации, посевы); интенсивно культурные - сообщества, для которых создается и постоянно регулируется не только почвенная, но иногда водная и воздушная среда (тепличные культуры, аэропоника, гидропоника).

Агрохимическая служба - организация агрохимического обслуживания сельского хозяйства. Имеется во всех странах, применяющих большие количества минеральных удобрений. Задачи агрохимической службы разработка научно обоснованных рекомендаций по эффективному использованию минеральных удобрений и других химических средств, агрохимическое картирование почв, установление потребности хозяйств в минеральных удобрениях, контроль за применением хозяйствами удобрений, пропаганда агрохимических знаний.

Агрохимические исследования - касаются вопросов воспроизводства плодородия почв, высокоэффективного использования минеральных, органических удобрений, микроэлементов на фоне других средств химизации, изучение агрохимической, экономической, энергетической и экологической эффективности удобрений, их физико-химических и агрохимических свойств, организации системы химизации отраслей агро-промышленного комплекса (АПК).

Агрохимические картограммы – представляют собой планы землепользования в соответствующем масштабе, на которых в цвете выделяют площади полей и их участков с различными группами (классами) почв по кислотности, содержанию подвижных форм питательных элементов, гумуса и других показателей. В зонах распространения засоленных почв определяют степень и характер засоления и т. д. Для прогнозирования потребности в микроудобрениях агрохимические лаборатории проводят анализы почв на содержание подвижных форм микроэлементов.

Агрохимический анализ почвы – делается для определения степени обеспеченности почвы основными элементами минерального питания, органическим веществом, кислотности, механического состава. Позволяет принять решение о почвоулучшающих мероприятиях и внесении удобрений.

Агрохимическое обследование почвы - ведут в плановом порядке производственные

подразделения агрохимслужбы с целью агро-химической оценки и контроля за изменением плодородия почв. Результаты обследования используют для определения потребности и распределения удобрений и других средств химизации на всех уровнях управления производством, а также для разработки рекомендаций и проектно-сметной документации по применению удобрений и химических мелиорантов в хозяйствах. Для обеспечения хорошего качества агрохимического обследования необходим правильный отбор почвенных образцов в поле. Неправильный отбор их обесценивает все последующие работы и разрабатываемые рекомендации. Отобранные и высушенные объединенные почвенные образцы направляют в агрохимическую лабораторию для анализов. По результатам анализа устанавливают группу (класс) почвы и оформляют агрохимические картограммы и паспорта полей.

Агрохимическое обслуживание - деятельность по обеспечению производителей сельскохозяйственной продукции агрохимикатами и пестицидами, торфом и продуктами его переработки, гипсом, известковыми и органическими удобрениями, технологиями, техникой, а также деятельность по осуществлению агротехнических, агрохимических, мелиоративных, фитосанитарных, противоэрозионных и иных мероприятий, по проведению научных исследований в области обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения.

Адаптации онтогенетические (фенотипические) - обеспечивают выживание данного индивида. Они не связаны с генетическими мутациями и не передаются по наследству. Формирование такого рода приспособлений требует сравнительно много времени, поэтому их иногда называют долговременными адаптациями, например переход некоторых СЗ-растений на САМ-тип фотосинтеза, помогающий экономить воду, в ответ на засоление и жесткий водный дефицит.

Адаптация - совокупность приспособительных реакций растений, поддерживающих их устойчивость к различным условиям внешней среды на всем протяжении онтогенеза и обуславливающих возможность существования отдельных индивидуумов и сохранения вида в определенных экологических условиях.

Адаптация активная - формирование защитных механизмов, при этом обязательным условием выживания является индукция синтеза ферментов с новыми свойствами или новых белков, обеспечивающих защиту клетки и протекание метаболизма в ранее непригодных для жизни условиях. Конечным результатом такой адаптации является расширение экологических границ жизни растения.

Адаптация пассивная - «уход» от повреждающего действия стрессора или сосуществование с ним, например, переход в состояние покоя, способность растений изолировать «агрессивные» соединения, такие как тяжелые металлы в стареющих органах, тканях или в вакуолях, очень короткий онтогенез растений-эфемеров, позволяющий им сформировать семена до наступления неблагоприятных условий.

Адаптация срочная - в ее основе лежит образование и функционирование шоковых защитных систем; происходит при быстрых и интенсивных изменениях условий обитания. Эти системы обеспечивают лишь кратковременное выживание при повреждающем действии фактора и тем самым создают условия для формирования более надежных долговременных механизмов адаптации.

Азот - один из основных элементов, необходимых для жизни растений. Он входит во все простые и сложные белки, которые являются главной составной частью протоплазмы растительных клеток, а также в состав нуклеиновых кислот - РНК (рибонуклеиновой) и ДНК (дезоксирибонуклеиновой), играющих исключительно важную роль в обмене веществ и передаче наследственных признаков растений. Азот содержится в хлорофилле, фосфатидах, алкалоидах и других органических веществах растительных клеток.

Азотные удобрения - в зависимости от характера соединений азота азотные удобрения подразделяются на пять групп: аммиачные, аммонийные, нитратные, аммонийно-нитратные и амидные. Кроме того, отдельные азотные удобрения могут быть представлены смешанными формами, которые входят в состав азотных растворов, например, КАС. Современный ассортимент азотных удобрений представлен в основном аммиачной селитрой, карбамидом (мочевинной), сульфатом аммония и КАС.

Азотобактерин (азотоген) - готовят из активных культур микроорганизма - азотобактера. Различают азотобактерин почвенный (или торфяной) и агаровый. По действующему в стандарту в 1

г почвенного азотобактерина должно быть не менее 50 млн. клеток азотобактера. Азотобактер активно развивается лишь в плодородных, содержащих много органических веществ почвах; улучшает азотное питание и рост растений.

Азотфиксация - процесс связывания молекулярного азота (N_2) атмосферы и перевода его в азотистые соединения. Азотфиксация осуществляется азотфиксирующими микроорганизмами, в том числе клубеньковыми бактериями, и др. микроорганизмами (бактерии, актиномицеты, дрожжи, грибы и сине-зелёные водоросли), обитающими в почвах, пресных водоёмах, морях и океанах. Азотфиксация - важнейший биологический процесс, играющий большую роль в круговороте азота в природе и обогащающий почву и водоёмы связанным азотом.

Азотфиксирующие микроорганизмы - азотфиксаторы, микроорганизмы, усваивающие молекулярный азот воздуха. К азотфиксирующим микроорганизмам относятся бактерии из рода *Rhizobium*, живущие в симбиозе с бобовыми растениями (горох, люпин, клевер, люцерна и др.). На 1 га почвы, занятой бобовыми растениями, на корнях которых образуются клубеньки, связывается 100 - 250 кг и более атмосферного азота в год. Азотфиксирующими микроорганизмами являются также некоторые актиномицеты и другие микроорганизмы, образующие клубеньки на корнях небобовых растений (например, ольхи, лоха и др.). Азотфиксирующие бактерии образуют узелки в тканях листьев ряда тропических растений, которые без таких узелков нормально развиваться не могут. Активные азотфиксаторы - свободно живущие микроорганизмы, обитающие в почве и водоёмах. Активными азотфиксаторами также являются и многие виды сине-зелёных водорослей (*Nostoc*, *Anabaena* и др.), некоторые пурпурные серобактерии и зелёные бактерии. Участвуют в фиксации атмосферного азота некоторые виды грибов, дрожжей и спирохет. Азотфиксирующие микроорганизмы имеют очень важное значение в круговороте азота в природе и, в частности, в снабжении доступными формами азота растений, которые не способны усваивать его из воздуха, а получают азот после минерализации белка.

Акклиматизация – приспособление роста, развития и всей жизнедеятельности растения к изменившимся условиям окружающей среды при выращивании растений в непривычных климатических условиях.

Акклимация – приспособление организма к какому-либо одному фактору среды.

Аллелопатия – взаимное влияние растений различных видов, а также высших растений и микроорганизмов, осуществляющееся через выделяемые продукты метаболизма. Аллелопатия играет важную роль во взаимодействии растений в биоценозах.

Алкалоиды - группа азотсодержащих органических соединений природного происхождения (чаще всего растительного), большинство из которых обладает свойствами слабого основания. Некоторые нейтральные и даже слабокислотные соединения также относятся к алкалоидам. Иногда алкалоидами называются и синтетические соединения аналогичного строения. Помимо углерода, водорода и азота в молекулы алкалоидов могут входить атомы серы, реже - хлора, брома или фосфора. Многие алкалоиды обладают выраженной физиологической активностью. К алкалоидам относятся, например, такие вещества, как морфин, кофеин, кокаин, стрихнин, хинин и никотин.

Алюминий – специфический элемент, в котором нуждаются некоторые растения, например гидрофиты. Катион алюминия концентрируют папоротники и чай. При недостатке алюминия у чайного листа наблюдается хлороз, но высокие концентрации токсичны для растений. В высоких дозах алюминий связывается в клетках с фосфором, и это приводит к фосфорному голоданию.

Аминокислоты - класс органических соединений, объединяющих в себе свойства кислот и аминов, т. е. содержащих наряду с карбоксильной группой - $COOH$ аминогруппу - NH_2 . Аминокислоты играют очень большую роль в жизни организмов, т. к. все белковые вещества построены из аминокислот.

Аммиакаты - продукты взаимодействия солей с аммиаком, комплексные соединения. Аммиакаты различаются как по составу $[Ag(NH_3)_2]^+$, $[Ni(NH_3)_4]^{2+}$, так и по устойчивости в водных растворах, используются в аналитической химии для обнаружения и разделения ионов металлов.

Аммиачная (аммонийная) селитра ($NH_4 N O_3$) - содержит 34-35% азота в аммиачной и нитратной формах. Удобрение хорошо растворимо в воде, сильно гигроскопично, при хранении слеживается. Взрывоопасно. Хранить аммиачную селитру необходимо в отдельном сухом помещении, оборудованном противопожарными средствами. Физиологически кислое удобрение. Для нейтрализации подкисляющего действия 1 ц удобрения требуется 0,75 ц $CaCO_3$. Аммиачная

селитра может применяться на всех почвах для удобрения всех культур, однако, наиболее эффективно использовать ее для ранневесенней подкормки озимых зерновых, многолетних трав.

Аммонизированный суперфосфат ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) - содержит от 22 до 33% P_2O_5 и 3-8% азота. Фосфор в этом удобрении содержится в основном в водорастворимой форме. Гранулированное удобрение серого цвета, применяется для основного внесения под все культуры, а также в рядки при посеве.

Аммонификаторы – аэробные и анаэробные организмы, осуществляющие процесс аммонификации. Аммонификаторы являются важнейшими разрушителями органического вещества, обеспечивающими преобразование азота органических соединений, практически недоступного растениям, в аммиак, который легко поглощается растениями. Наиболее активными аммонификаторами являются бактерии родов: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Clostridium*.

Аммонификация – процесс биологического разложения азотосодержащих органических веществ до аммонийсодержащих соединений. Аммонификация состоит из этапа деполимеризации и одной или нескольких стадий разложения образовавшихся мономеров.

Аммофос ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) - выпускается в гранулированном виде, содержит 9-12% азота и в зависимости от исходного сырья от 35,5 до 52,0% фосфора. Обладает хорошими физическими свойствами: не слеживается, не токсичен, пожаро- и взрывобезопасен. Применяют для основного внесения под все сельскохозяйственные культуры. В связи с широким соотношением между азотом и фосфором (1:4) аммофос можно эффективно использовать для основного внесения с осени под озимые зерновые культуры, а также для рядкового внесения при посеве других культур.

Аммофосфат - производится в гранулированном виде. Аммофосфат, получаемый из апатита и фосфоритной муки, содержит 6-7% азота и 45-46% P_2O_5 , в том числе 31% водорастворимой. Эффективность аммофосфата при внесении под основные сельскохозяйственные культуры близка к двойному суперфосфату и аммофосу.

Анабиоз – временное состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что почти полностью отсутствуют все видимые проявления жизни. Способность впадать в анабиоз дает возможность выживания организмов в резко неблагоприятных условиях жизни (при высокой или низкой температуре, крайней сухости и т.п.).

Аналитическая химия – наука о методах изучения состава веществ. Она состоит из двух основных разделов: качественного и количественного анализа.

Ангидрид - химическое соединение какого-либо, элемента с кислородом, которое можно получить, отнимая воду от соответствующей кислоты. Известны ангидриды как неорганических, так и органических кислот. Ангидриды неорганических кислот во многих случаях получают непосредственно при окислении соответствующих простых веществ. При взаимодействии с водой (гидратации) ангидриды образуют соответствующие кислоты. Это справедливо как для органических, так и для неорганических ангидридов. Некоторые ангидриды, взаимодействуют столь энергично, что используются как осушающие средства.

Аноксия – состояние, при котором организм недостаточно снабжается кислородом вследствие нарушения функций дыхательной системы.

Антибиотики – органические вещества, выделяемые некоторыми микроорганизмами и подавляюще действующее на рост и развитие тех или иных микробов, вирусов, клеток.

Антропогенные факторы среды – преднамеренное или попутное, прямое или косвенное воздействие деятельности человека на окружающую среду, отражающееся на ее ресурсах и вызывающее изменение состояние биосферы. Типы: Прямое непреднамеренное уничтожение дикой природы в ходе хозяйственной деятельности. Прямое целенаправленное уничтожение природы с корыстной целью (например, с целью получения прибыли). Косвенное влияние, ведущее к деградации природной среды через многочисленные причинно-следственные цепочки.

Апекс – верхушечная часть стебля или корня, включающая в себя меристему с активно делящимися клетками. Структура апекса содержит зоны с разной интенсивностью и направленностью клеточного деления.

Ассимиляция (анаболизм) - присущий всему живому процесс, одна из сторон обмена веществ. Ассимиляция - образование сложных веществ, составляющих организм, из более простых (в конечном счёте - из элементов внешней среды). Ассимиляция - одно из характернейших свойств живого. Процесс ассимиляции обеспечивает рост, развитие, обновление организма и накопление

запасов, используемых в качестве источника энергии.

Аттрагирующая способность – притягивание ассимилянтов и других метаболитов со стороны потребляющих тканей и органов, связанное с мобилизационными взаимоотношениями между отдельными частями растения. Аттрагирующая способность органов и частей растения значительно повышается при их интенсивном росте и развитии, а также под влиянием оптимальных количеств фитогормонов.

Ауксины – фитогормоны, преимущественно индольной природы: индолилуксусная кислота и ее производные, активирующие рост отрезков coleoptилей, стеблей и корней, вызывающие тропические изгибы, а также стимулирующие образование корней у черенков растений.

Аэрация почвы - интенсивный обмен воздуха между почвой и атмосферой.

Аэрозоли – это взвеси в воздухе (или в другом газе) мельчайших частиц жидкостей или твердых веществ.

Бактериальные удобрения - это препараты, способствующие улучшению питания растений. Питательных веществ они не содержат; препараты, в которых содержатся полезные для сельскохозяйственных растений почвенные микроорганизмы. При внесении этих удобрений в почву усиливаются биохимические процессы и улучшается корневое питание растений. Бактериальные удобрения обеспечивают повышение урожайности и качества растениеводческой продукции за счет биологической (микробной) мобилизации основных элементов минерального питания, стимуляции роста, а также выполняют фитосанитарные функции, повышая устойчивость растений к корневым инфекциям. Наиболее широко представлены удобрения на основе азотфиксирующих бактерий для бобовых и небобовых культур, что обусловлено перспективностью биологической азотфиксации в качестве источника связанного азота для обеспечения потребностей культурных растений (например: нитрагин).

Баланс питательных веществ почвы - количественное выражение поступления и расхода веществ, необходимых для питания растений, за определенный промежуток времени.

Белки (протеины) - высокомолекулярные природные органические вещества, построенные из аминокислот и играющие фундаментальную роль в структуре и жизнедеятельности организмов. Белки участвуют в обмене веществ и энергетических превращениях, неразрывно связанных с активными биологическими функциями. Белки входят в состав сложных клеточных структур - оргanelл.

Бесподстилочный навоз - представляет собой смесь жидких и твердых экскрементов животных с примесями воды и корма. Образуется бесподстилочный навоз на животноводческих фермах и комплексах, где технологией не предусмотрено использование подстилки. Бесподстилочный навоз в зависимости от соотношения жидкой и твердой фракций подразделяют на полужидкий (более 8% сухого вещества), жидкий (3-8% сухого вещества) и навозные стоки (менее 3% сухого вещества).

Биогенные элементы – вещества, необходимые для существования живых организмов и обязательно входящие в состав их тел; в организме обычно присутствуют все химические элементы, имеющиеся в окружающей их среде, но преобладают и необходимы для поддержания жизни около 20: кислород, углерод, водород, азот, кальций, калий, фосфор, магний, сера, хлор, натрий, железо и некоторые другие.

Биогеохимические провинции - особые участки поверхности Земли, отличающиеся избытком, недостатком или специфическим составом химических элементов и веществ, содержащихся в почвах, водах, породах, животных и растениях. Для биогеохимических провинций характерно возникновение или развитие ряда заболеваний или биохимических отклонений в организмах растений.

Биогеохимические циклы (процессы) - циклический процесс обмена веществом и энергией между различными компонентами биосферы, связанный с жизнедеятельностью организмов. Термин введен В.И. Вернадским в учении о биосфере.

Биологическая аккумуляция в почве - накопление в почве органических, органоминеральных и минеральных веществ в результате жизнедеятельности растений, почвенной микрофлоры и фауны.

Биологическая активность почвы - совокупность биологических процессов, протекающих в почве.

Биологические часы – совокупность внутренних процессов, обеспечивающих у растений

биологическое измерение времени. Природа биологических часов неизвестна; центральную роль в биологическом хронометрировании отводят внутренней суточной ритмичности процессов жизнедеятельности (эндогенные циркадные ритмы) в сочетании с ритмами колебаний внешних факторов.

Биологическое измерение времени - способность растений согласовывать с фактором времени интенсивность и характер физиологических процессов, рост и развитие. Способность к биологическому измерению времени сложилась у растений в процессе их адаптации к изменениям внешней среды во времени.

Биопроба (биотест) – метод обнаружения активности фитогормонов и ингибиторов по реакции целых растений, их отдельных частей, органов, тканей и клеток, обладающих повышенной специфической чувствительностью к этим соединениям.

Биосреда – среда, создаваемая или видоизмененная сообществом организмов. Как правило, определяется небольшим числом видов-детерминантов. Биосреда включает как биоклимат, так и химические показатели – наличие биолинов, фитонцидов, повышенное или пониженное содержание отдельных газов атмосферы (CO_2 , O_2), а также воздействия одних организмов на другие (в т.ч. информационные).

Биотип (элементарный вид, геновид) - 1) совокупность особей (фенотипов) в популяции, обладающих сходными генотипами; 2) физиологически различающиеся расы внутри вида или разновидности, обычно не имеющие четких морфофизиологических отличий друг от друга. Совокупность родственных биотипов составляет отдельный экотоп этого вида.

Биотическая среда - совокупность организмов, жизнедеятельность которых влияет на другие организмы.

Биотические факторы среды – совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие (пищевые связи, конкурентные отношения, взаимоотношения, связанные с воспроизводством).

Биотоп – 1) пространство биосферы (водное, наземное, подземное), относительно однородное по абиотическим факторам и занятое одним биоценозом, например, биотоп небольшого и неглубокого водоема и т.д. Биотоп совместно с биоценозом составляет единый биогеоценоз; 2) синоним местообитания любого вида, под которым подразумевают и абиотическую, и биотическую среду.

Биотопливо – органические материалы, выделяющие в процессе разложения тепло, используемое для обогрева сооружений защищенного грунта.

Биохимия – это наука о химическом составе и химических реакциях живых организмов. Возникла на стыке химии и биологии как самостоятельная отрасль знаний, которая использует химические методы для изучения биологических объектов.

Биофильность элемента - степень потребности химического элемента для отдельных групп или живых организмов. В более общем определении - это отношение среднего содержания химического элемента в живом веществе Земли к его содержанию в живом организме.

Биоценоз (ценоз) – взаимосвязанная совокупность микроорганизмов, грибов, растений и животных, населяющих более или менее однородный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды (биотопа). Биоценоз принято делить по систематическим признакам на фито-, зоо- и микробиоценоз.

Бонитировка почвы - сравнительная оценка в баллах качества почвы по природным свойствам.

Бор - сильно влияет на углеводный, белковый и нуклеиновый обмен и другие биохимические процессы в растениях. При его недостатке нарушаются синтез и особенно передвижение углеводов, формирование репродуктивных органов, оплодотворение и плодоношение. Бор не может реутилизироваться в растениях, поэтому при его недостатке прежде всего страдают молодые растущие органы, происходит отмирание точек роста. Более требовательны к бору и чувствительны к его недостатку корнеплоды, подсолнечник, бобовые, лен, картофель и овощные растения. Дефицит бора вызывает поражение сердцевинной гнилью корнеплодов, появление дуплистости корней. Лен при недостатке бора поражается бактериозом. Отмирание верхушечной точки роста приводит к усиленному образованию боковых побегов, которые также

останавливаются в росте, резко снижается выход и качество волокна. У подсолнечника острый дефицит бора вызывает полное отмирание точки роста либо при более позднем проявлении недостатка бора наблюдается ненормальное развитие цветков, пустоцвет и снижение урожая семян. При борном голодании бобовых нарушается развитие клубеньков на корнях и снижается симбиотическая фиксация молекулярного азота из атмосферы, замедляются рост и образование репродуктивных органов. Картофель при недостатке бора поражается паршой, у плодовых деревьев появляется сухoverшинность, развиваются наружная пятнистость и опробковение тканей плодов.

Буферная способность почв (Буферность почв) – устойчивость и противостояние почв изменению их свойств и состава при внешнем воздействии помимо природных факторов почвообразования. Наиболее изучена физико-химическая буферность почв как способность противостоять изменению ее реакции (pH). Наиболее низкой буферностью обладают песчаные почвы, наиболее высокой – глинистые. Высокобуферные почвы можно удобрять повышенными дозами кислых и щелочных удобрений без риска резкого смещения реакции. На малобуферных почвах нельзя вносить высокие дозы таких удобрений без их нейтрализации. Буферная способность почв в значительной мере обусловлена содержанием в почве коллоидов, гумуса и кальциевых солей. Существуют и другие формы буферности почв, например, способность противостоять изменению солевого состава и концентрации солей в почвенном растворе, что важно учитывать при орошении минерализованными водами, когда в первые годы за счет поглощательной способности почв, обменных и других реакций концентрация и состав солей в почвенном растворе поддерживается на приемлемом для растений уровне. То же может относиться и к способности почв противостоять влиянию загрязнения различными веществами, мелиоративным воздействиям, направленным на изменение режима почвообразования. Следует иметь в виду, что буферная способность почв имеет свои пределы противостояния воздействиям, которые можно измерять через количество воздействующего вещества, интенсивность процесса (режим) и время воздействия. На практике крайне допустимая мера воздействия выражается через предельно допустимые концентрации токсических веществ при использовании ядохимикатов, загрязнении почв тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими веществами, а также нормы орошения и нормы осушения, глубину обработки и т.д. Превышение допустимых норм ведет к деградации почв.

Вегетативное (бесполое) размножение – воспроизведение потомства из соматических клеток родительского растения, входящих в состав специализированных органов – клубней, луковиц, корневищ, а также черенков, фрагментов органов и изолированных тканей.

Вегетативное развитие – совокупность процессов заложения, роста и развития вегетативных органов – корней, листьев, стеблей и побегов, обусловленная прохождением растением его онтогенеза. Период онтогенеза, когда происходит вегетативное развитие и отсутствует образование и рост органов полового или вегетативного размножения, охватывает этапы эмбриональный и молодости.

Вегетационный период – период года, в который возможны рост и развитие (вегетация) растений.

Ветровая эрозия (дефляция) – процесс разрушения, развевания ветром горных пород и почв.

Взаимоотношения организма и среды – влияние окружающей абиотической и биотической сред, в т.ч. особей того же вида, на организм и обратное воздействие организма на среду его обитания. В контактах с другими организмами и их сообществами различают пассивные взаимоотношения через изменение среды (например, аллелопатия) и активные прямые взаимоотношения (хищничество, паразитизм и т.п.).

Вид почвы – классификационная единица в пределах рода, количественно отличающаяся по степени выраженности почвообразовательных процессов, определяющих тип, подтип и род почв.

Визуальная диагностика – определения различных нарушений минерального питания по изменению внешнего вида растений. Внешние признаки недостатка отдельных элементов питания у разных растений бывают различными. Поэтому по внешним признакам можно судить о недостатке в почве того или иного элемента питания и о потребности растений в удобрениях. Однако замедление роста и изменение внешнего вида растений не всегда обуславливаются недостатком в почве питательных веществ. Сходные изменения вызываются иногда поражением вредителями и болезнями или другими неблагоприятными условиями роста (засуха, низкая температура и т.д.). Важно уметь отличать эти изменения внешнего вида растений от изменений, вызванных

недостатком питательных веществ. На внешний вид растения оказывает влияние также избыточное количество некоторых элементов (хлора, марганца и алюминия), не нужных растению или нужных ему в небольшом количестве. При избыточном поступлении их в растения замедляется рост, отмирают ткани, наблюдаются различные внешние изменения, а иногда и гибель растений. Появление признаков недостатка какого-нибудь питательного вещества у растений указывает на необходимость подкормки их соответствующими удобрениями. Хотя изучены и не все возможные комбинации, до настоящего времени почти не обнаружено смешения симптомов. Внешними проявлениями страдания растений от недостатка элементов питания всегда оказывались симптомы недостатка одного какого-нибудь элемента, более важного для растения, чем другие. Отсутствие смешения симптомов значительно упрощает проблему диагноза и последующего улучшения питания растений. При недостатке нескольких элементов первыми проявляются и исчезают в результате внесения соответствующих удобрений симптомы недостатка того элемента, действие которого является доминирующим; затем появляются симптомы недостатка другого элемента, и так далее. В сочетании с другими методами метод визуальной диагностики ввиду его простоты и доступности заслуживает самого широкого использования для определения потребности растений в удобрениях.

Вирусы – неклеточные формы жизни, способные проникать в живые клетки и размножаться только внутри этих клеток.

Витамины – биологически активные органические соединения разнообразной химической природы. Способствуют нормальному протеканию биохимических процессов в организме, т.е. обмена веществ. Витамины - это группа низкомолекулярных органических соединений, среди которых имеются углеводы, спирты, кислоты. Разнообразные по химическому составу, они объединяются по принципу их строгой необходимости для жизни человека и животных.

Влагоёмкость почвы - величина, количественно характеризующая водоудерживающую способность почвы.

Влажность воздуха - содержание водяного пара в воздухе. Измеряется в процентах (%).

Влияние отрицательных температур на растение - непосредственное действие отрицательных температур проявляется в форме обезвоживания протопласта вследствие образования льда в межклетниках. Крупные кристаллы льда могут оказывать механическое давление на клеточные стенки и протопласт, однако именно дегидратация является причиной гибели клетки. Чем ниже температура, тем большее количество воды переходит в твердое состояние и тем сильнее обезвоживается цитоплазма.

Водный дефицит - состояние растения, при котором оно теряет воды больше, чем может получить; приводит к увяданию.

Водный режим почвы – один из факторов плодородия почвы; совокупность процессов, определяющих передвижение, расход и использование растениями почвенной влаги.

Возгонка (сублимация) – переход вещества из твердого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу. При возгонке в нагреваемой части прибора кристаллическое вещество испаряется, а в охлаждаемой – снова конденсируется с образованием кристаллов. Этим методом можно очищать любые вещества, имеющие достаточную упругость паров при температурах ниже температуре плавления.

Воздушно-сухая проба почвы - проба почвы, высушенная до постоянной массы при температуре и влажности лабораторного помещения.

Воздушный режим почвы – изменение содержания и состава почвенного воздуха в течение времени; один из факторов плодородия почвы.

Возрастные изменения – обусловленные возрастом структурные и физиологические изменения организма и его отдельных частей, возникающие на основе характерного для данного растительного вида индивидуального развития. Возрастные изменения протекают на протяжении всей жизни растения.

Время самоочищения почвы - интервал времени, в течение которого происходит уменьшение массовой доли загрязняющего почву вещества на 96 % от первоначального значения или его фонового содержания.

Вспашка – прием основной обработки почвы, включающий одновременное крошение, рыхление и оборачивание пласта почвы отвальными плугами.

Всхожесть семян – процентное соотношение взшедших семян и общего количества

посеянных (полевая всхожесть) или проращиваемых при определенных условиях (лабораторная всхожесть) семян.

Вторичное цветение – цветение растений в несвойственное для них время года. Обычно позже нормального срока. Вызывается нарушением обычного хода внешних условий, засухой, повреждениями растений.

Вымерзание растений – гибель растений в результате нарушения обмена веществ и образования кристаллов льда в протоплазме клеток при низких отрицательных температурах. Также возможна гибель растений в связи с промерзанием почвы и образованием в ней морозобойных трещин, разрывающих корневые системы.

Вымокание растений – гибель растений в результате недостатка кислорода для дыхания корней в связи с избыточным увлажнением или из-за скопления воды на поверхности почвы (или непосредственно под ее поверхностью).

Вынос питательных веществ с урожаем – важный показатель, который необходимо учитывать при определении потребности культур в удобрениях, расчете доз удобрений в конкретных условиях. Измеряется в кг/га. Общая потребность сельскохозяйственных культур в элементах минерального питания характеризуется размерами биологического выноса – количеством этих элементов во всей формируемой биомассе растений, то есть в надземных органах и корнях. Следовательно, биологический вынос включает содержание питательных веществ как в отчуждаемой с поля основной и побочной продукции (хозяйственный вынос), так и в корневых и пожнивных остатках, листовом опаде (остаточный вынос). Если нетоварную часть урожая (солому или ботву) оставляют в поле, то содержащиеся в ней питательные элементы не учитывают в хозяйственном выносе. Остаточная часть выноса составляет значительную долю от биологического выноса, особенно у многолетних трав (50-60%) и овощных культур (40-60% у капусты белокочанной и огурца, 70-80% у капусты цветной). У зерновых культур, картофеля, кукурузы на силос на остаточную часть выноса обычно приходится 20-35% общего, то есть биологического выноса этими культурами. Питательные элементы из пожнивно-корневых остатков, опавших листьев вновь вовлекаются в круговорот и частично используются растениями в дальнейшем. В практических целях потребность сельскохозяйственных культур в питательных веществах характеризуют, как правило, размером их выноса с урожаем, то есть хозяйственным выносом.

Вынос питательных элементов с урожаем сельскохозяйственных культур и соотношение потребляемых элементов питания сильно различаются. Это обусловлено особенностями химического состава растений, колебаниями в уровне формируемого урожая и изменением его структуры.

Выносливость растений – способность растений переносить неблагоприятные воздействия среды.

Выпирание – повреждение и гибель растений, связанное с разрывами корневой системы; наблюдается, если осенью морозы наступают при отсутствии снежного покрова или если в поверхностном слое почвы мало воды (при осенней засухе), а также при оттепелях, если снеговая вода успеет всосаться в почву.

Выпревание растений – их гибель при выпадении глубокого снега на недостаточно охлажденную землю в результате продолжающегося интенсивного дыхания и значительной траты запасных питательных веществ.

Вырождение – появление признаков аномальности (роста, развития и т.п.), резкого снижения урожайности для сорта сельскохозяйственной культуры. Нередко связано с близкородственным скрещиванием, ведущим к значительному обеднению генофонда. Иногда вырождение возникает на основе быстрого, катастрофического изменения условий существования, к которым популяция не может за короткий срок адаптироваться. В таком случае вырождение предшествует вымиранию.

Высокомолекулярные соединения – это природные и синтетические вещества с большой молекулярной массой, от нескольких тысяч до нескольких миллионов. К этим соединениям относится гумус.

Выщелачивание почвы – вымывание из почвы различных веществ фильтрующимися растворами.

Газоустойчивость – способность растений переносить относительно высокие концентрации вредных для них газов (сероводорода, окислов азота, серы, углерода и др.) в воздухе.

Концентрируя эти газы в своих тканях, растения способствуют очистке воздуха. Газоустойчивость характерна для овсяницы, мятлика, райграса, ковыля, а из деревьев и кустарников - для вяза, лоха, жимолости, бересклета, клена, тополя. Негазоустойчивые – липа, каштан. В среднем листовые породы обладают большей газоустойчивостью, чем хвойные.

Галофиты – растения, приспособившиеся к нормальному завершению онтогенеза в условиях высокой засоленности.

Гербициды - синтетические препараты, которые резко тормозят рост и повреждают растения. Различают гербициды общего действия, уничтожающие всю растительность, и селективные — для борьбы с сорняками в монокультурах. Под действием гербицидов вначале возникают нарушения полярности, утолщение побегов, эпинастии, происходит опадение листьев, морфозы, в результате дезорганизуется жизнедеятельность и наступает гибель растения.

Гетерозис у растений – явление превосходства гибридного поколения над лучшим из родителей по мощности и степени развития тех или иных признаков и свойств. Гетерозисная мощность растений проявляется в наибольшей степени в первом поколении гибридов.

Гиббереллины - фитогормоны, преимущественно производные флуоренового ряда - гибберелловая кислота и другие гиббереллины, индуцирующие или активирующие рост стеблей растений, вызывающие прорастание семян и образование партенокарпических плодов, нарушающие период покоя у многих растений, а также индуцирующие цветение растений длиннодневных видов.

Гигроскопическая влага - следствие сорбционного свойства капиллярно-пористых материалов поглощать влагу из воздуха, называемого гигроскопичностью. Степень гигроскопического увлажнения таких материалов предопределяется температурно-влажностным режимом окружающей воздушной среды.

Гидролиз – это реакции обменного разложения между различными веществами и водой.

Гидролитическая кислотность почвы - кислотность раствора, создающаяся при взаимодействии почвы с раствором гидролитически щелочной соли (т.е. соли сильного основания и слабой кислоты). Чаще всего при определении гидролитической кислотности пользуются 1н. раствором CH_3COONa . Гидролитическая кислотность больше обменной, так как при обработке почвы гидролитически щелочной солью происходит вытеснение практически всех обменных H^+ и Al^{3+} , а не только наиболее активной их части. Таким образом, гидролитическая кислотность максимальная и представляет собой сумму всех форм кислотности.

Гидропоника - выращивание растений без почвы, на искусственных средах. При этом корневая система растений развивается на твердых субстратах (не имеющих питательного значения), в воде или во влажном воздухе (аэропоника). Питание растения получают из питательного раствора, окружающего корни.

Гидропоника позволяет регулировать условия выращивания растений - создавать режим питания для корневой системы, полностью обеспечивающий потребности растений в питательных элементах, концентрацию углекислого газа в воздухе, наиболее благоприятную для фотосинтеза, а также регулировать температуру воздуха и корнеобитаемого пространства, влажность воздуха, интенсивность и продолжительность освещения. Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений методом гидропоники менее трудоёмко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее. Подача питательного раствора легко автоматизируется. В условиях гидропоники практически отпадает борьба с сорняками. Гидропоника имеет состав питательного раствора, дифференцированный в зависимости от вида растений, их возраста, а также основных факторов внешней среды (температура воздуха и корнеобитаемого слоя, относительная влажность воздуха и др.).

Гипоксия – пониженное содержание кислорода в корнях и других органах, наблюдаемое при недостатке кислорода в воздухе. Встречается при временном или постоянном переувлажнении, при заболачивании почвы, при вымокании растений, образовании ледяной корки на озимых посевах, в результате создания асфальтовых покрытий в городах и т.п.

Гипсование почвы - внесение в почву гипса для устранения излишней щёлочности, вредной для многих сельскохозяйственных растений; способ химической мелиорации солонцов и солонцеватых почв. Основано на замене в почвенном поглощающем комплексе натрия на кальций, в результате чего улучшаются её неблагоприятные физико-химические свойства и повышается плодородие. Нормы гипса от 3-4 до 10-15 т/га, наиболее на содовых солонцах. Гипс (сыро-молотый,

фосфогипс) вносят в 2 приёма: перед вспашкой и после неё под культивацию. Гипсование почвы проводят в комплексе с др. агротехническими и мелиоративными мероприятиями - глубокой вспашкой, внесением органических удобрений, орошением и др. Продолжительность перехода солонцов под действием гипса в культурную почву, т. е. мелиоративный период, 8-10 лет в неорошаемых условиях и 5-6 лет при орошении. Средняя прибавка урожайности зерновых от гипсования почвы - 2-7 ц с 1 га, на орошаемых землях эффективность гипсования почв повышается.

Гликофиты – растения пресных местообитаний, обладающие весьма ограниченными способностями приспосабливаться в процессе онтогенеза к высокому содержанию солей в почве. Для этих растений вредно содержание соли в почве, равное 0,5%.

Глобальное загрязнение почвы - загрязнение почвы, возникающее вследствие дальнего переноса загрязняющего вещества в атмосфере на расстояния, превышающие 1000 км от любых источников загрязнения.

Гомеостаз у растений – относительное постоянство и устойчивость внутренних факторов метаболизма и основных физиологических функций в меняющихся условиях внешней среды. Гомеостаз обеспечивает поддержание жизнедеятельности и последовательное осуществление онтогенеза при различных колебаниях внешних условий.

Градиенты у растений – постепенное количественное изменение морфологических, биохимических или функциональных свойств вдоль одной из осей тела растения или его органа. Различают градиенты физиологические, структурные, концентрационные, электрофизиологические, давления, газообмена и др.

Гранулометрический состав почвы - содержание в почве механических элементов, объединенных по фракции. Совокупность почвенных частиц с диаметром определенного размера составляет фракцию гранулометрии, элементов, например, камни, гравий, песок, пыль различной крупности, ил, коллоиды. Частицы крупнее 1 мм составляют скелетную часть почвы, мельче 1 мм - мелкозём. Для более полной классификации почв по гранулометрическому составу в классификацию введено понятие преобладающих фракций: гравий, илистой, песчаной и т. п. В зависимости от гранулометрического состава выделяют почвы: песок рыхлый (содержит до 5% физической глины), песок связной (5-10%), супесь (10-20%), суглинок лёгкий (15-30%), суглинок средний (30-45%), суглинок тяжёлый (40- 60%), глина лёгкая (40-75%), глина средняя (50-85%), глина тяжёлая (более 85%). От гранулометрического состава почвы зависят её структура, пористость, связность, воздухопроницаемость, влагоёмкость, теплоёмкость и др. свойства.

Гумин - органическое вещество, входящее в состав почвы, нерастворимое в кислотах, щелочах, органических растворителях.

Гуминовые кислоты - группа тёмноокрашенных гумусовых кислот, растворимых в щелочах и нерастворимых в кислотах.

Гумификация - это процесс образования специфических гумусовых веществ в результате трансформации органических остатков, т.е. совокупность процессов превращения исходных органических веществ в гуминовые кислоты и в фульвокислоты и процессов, определяющих уровень накопления и соотношения этих кислот в почве.

Гумус - основное органическое вещество почвы, содержащее питательные вещества, необходимые высшим растениям. Гумус составляет 85-90 % органического вещества почвы и является важным критерием при оценке её плодородности. Образуется в результате гумификации продуктов разложения органических остатков. Состоит из гумусовых кислот (гуминовых и фульвокислот), гумина и др. Содержит основные элементы питания растений, которые при воздействии микроорганизмов переходят в доступную форму. С содержанием гумуса в почве связаны её водный и тепловой режимы, биологическая активность, миграция в почвенном профиле продуктов почвообразования и др. Количество гумуса в почве - характерный признак для определения её типов. Например, в чернозёмах накапливается до 15% гумуса, в подзолистых почвах - до 6%, в серо-бурых пустынных - менее 1 %. Каждому почвенному типу свойствен определённый качественный состав гумуса.

Гумусовые кислоты - класс высокомолекулярных органических азотсодержащих оксикислот с бензойным ядром, входящих в состав гумуса и образующихся в процессе гумификации.

Движение растений – изменение положения органов растений в пространстве, обусловленное разными факторами: изменением осмотического давления (сейсмонастические и автономные локомоторные движения), различиями в росте разных частей органа (настии, тропизмы) или

изменением положения всего организма в пространстве (таксисы). Движения могут происходить в результате воздействия таких внешних раздражителей, как свет, температура, сила земного тяготения, химические агенты, но могут носить и эндо-генный характер.

Деградация почвы - процесс ухудшения и разрушения почв в результате негативного воздействия человека на почвы (или условия почвообразования) при неправильном их использовании и необеспеченности мер по охране почвенного покрова и плодородия).

Деградация почвы отрицательно воздействует на окружающую среду, природные ресурсы, жизнь, здоровье и благополучие населения.

Формы деградации почвы многообразны, и число их с развитием научно-технического прогресса растет, что связано с нарушением естественного хода почвообразовательных процессов в результате сведения лесов и другой природной растительности, распашкой земель, усилением интенсивности их обработок и различного рода воздействий: химического и физико-химического (внесение минеральных удобрений, пестицидов, загрязнения токсическими веществами от промышленных объектов, от транспорта и др.; физического (переуплотнение почв при машинной обработке тяжелыми орудиями, планировке поверхности, разрушение структуры, снижение водо- и воздухопроницаемости, эрозия, дефляция, опустынивание и др.; биологического воздействия (нарушение сложившихся биоценозов и условий их самовоспроизводства, стерилизация почв при пожарах, пропитке нефтепродуктами и другими ядовитыми для биоты веществами, стимулирование развития вредных организмов, выделяющих токсические для растений вещества, потеря гумуса и др.); ухудшения водного и солевого режима почв в связи с изменением гидрологических и гидрогеологических условий при водохозяйственном и других видах строительства, нарушающих структуру водных потоков, водный и солевой баланс почв разных элементов ландшафта и частей бассейнов рек. Деградация почвы достигла больших размеров. Под угрозой оказывается экологическая и экономическая безопасность не только отдельных регионов, но и всей планеты.

Денитрификация – разрушение группой почвенных и водных бактерий солей азотной кислоты (нитратов) до нитритов и молекулярного азота, что приводит к обеднению почвы и нежелательно для практического растениеводства. Денитрификация является вариантом анаэробного дыхания и замыкает превращение азота в биосфере.

Десиканты - химические препараты, вызывающие обезвоживание тканей растений, что ускоряет созревание и облегчает уборку урожая. Относятся к пестицидам. Применяют их для предуборочного подсушивания (десикации) хлопчатника, риса, пшеницы, подсолнечника, сои, клеверины, картофеля, семенников сахарной свёклы, конопли и др. В качестве десикантов используют хлорат магния, хлорат-хлорид кальция, реглон и др.

Десикация – предуборочное подсушивание растений для ускорения созревания и облегчения уборки урожая.

Детерминант - вид живого организма, определяющий условия биосреды сообщества. Обычно это наиболее крупное и много численное растение, например ель в еловом лесу, группа видов наиболее массовых трав на лугу и т.п.

Детоксикация загрязняющего почву вещества - превращение загрязняющего почву вещества в нетоксичные для организмов соединения.

Действующее вещество (д.в.) – чистое содержание элемента питания в удобрении. Выражается в процентах или в кг/га. Дыхание - процесс поглощения кислорода клетками и тканями растения, в результате которого выделяется энергия, необходимая для роста и развития.

Дефолианты - химические препараты, вызывающие преждевременное старение и опадение листьев - искусственный листопад, что облегчает уборку урожая. Относятся к пестицидам. Применяют для предуборочного удаления листьев - дефолиация, в основном у хлопчатника, а также семенников люпина и др.

Диагностические признаки недостатка калия - образование листьев неправильной формы, появление на листьях бурых пятен. У картофеля при калийном голодании желтеют нижние листья, начиная с верхушек и краев - «краевой ожог». Растения имеют искривленную форму, междоузлия укороченные, листья мелкие, куполообразные, морщинистые. При длительном голодании все растение приобретает бронзовую окраску, которая отчетливо видна в массе растений. Внешние признаки калийного голодания проявляются, когда содержание калия в растениях уменьшается в 3-5 раз от нормальной обеспеченности.

Диагностические признаки недостатка кальция - по краям молодых листьев появляется

светло-зеленая полоска, ткани которой отмирают. В мякоти клубней картофеля появляются участки отмерших тканей, корни буреют и не растут, отсутствуют корневые волоски. При недостатке кальция ингибируется восстановление нитратов до аммиака, что может отрицательно сказываться на всем последующем процессе образования белковых веществ.

На рисунке представлены характерные разрывы пластинок листочков сложных листьев картофеля из-за Са-дефицита (содержание Са в листьях = 0,36%).

Диагностические признаки недостатка магния - основным визуальным признаком магниевое голодание является пятнистый некроз, при котором листья становятся пестрыми: участки между жилками бледнеют, но жилки сохраняют свою окраску. Из нижних старых листьев магний передвигается по жилкам к верхним, вследствие чего ткани, прилегающие к проводящей системе, богаче хлорофиллом и имеют более интенсивную зеленую окраску. Сильное и продолжительное магниевое голодание вызывает нарушение обмена веществ и отмирание тканей. В зависимости от вида растения окраска поврежденных участков между жилками может быть бледно-зеленой (картофель), светло-желтой (злаки, томаты), у кукурузы пурпурно-красноватые пятна прерываются беловатыми хлоротическими и некротическими полосами. Магниевое голодание чаще проявляется на песчаных и супесчаных почвах с кислой реакцией среды. Отмечается влияние соотношений между магнием и кальцием, магнием и калием при поступлении в растения. Дозы магния, обеспечивающие хорошее развитие растений в присутствии кальция, оказываются токсичными для растений при недостатке кальция в почвенном растворе. С другой стороны, высокие дозы калия подавляют процесс поступления в растения магния. При избытке магния листья растений становятся более темными. Иногда наблюдается скручивание и сморщивание молодых листьев. Считается, что токсичность элемента зависит от его способности к хелатообразованию и стабильности полученных комплексов в живом организме. Магний по своему влиянию может быть отнесен к наименее ядовитым элементам в условиях их избытка. На рисунке представлены характерные симптомы Mg-дефицита на кормовой свёкле (*Beta vulgaris*) в поле.

Диагностические признаки недостатка микроэлементов в растениях - Наиболее точно недостаток элементов питания можно определить в специальных агрохимических лабораториях анализом почвенных и растительных образцов. Однако недостаток элементов питания в течение вегетации можно определить также визуально и быстро внести соответствующие подкормки. Недостаток микроэлементов в растениях чаще всего отражается на ухудшении качества продукции, но при резком недостатке вызывает и снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Микроэлементы нужны растениям в ограниченных количествах. Вынос этих элементов с урожаем сельскохозяйственных культур составляет лишь десятки или сотни граммов на 1 га, и потребность во многих из них может полностью удовлетворяться за счет почвы и применяемых органических удобрений, а нередко только за счет запасов в семенах. Однако недостаток отдельных микроэлементов у более требовательных к их наличию культур может проявляться на почвах с низким содержанием доступных для растений форм микроэлементов. Применение микроэлементов в виде соответствующих микроудобрений может в этом случае значительно повысить урожай сельскохозяйственных культур и улучшить качество получаемой продукции. При внесении высоких доз фосфорных удобрений уменьшается доступность растениям цинка, калийных - магния и бора, азотных - меди и молибдена.

Диагностические признаки недостатка питательных элементов в растениях - Определение недостатка элементов питания у растений по внешним признакам - наиболее простой способ выявления потребности растений в удобрениях, так как он не требует проведения химических анализов. Этот способ основан на том, что при недостатке или избытке какого-либо питательного элемента нарушается нормальный ход биохимических процессов в растениях, в результате чего изменяются размеры и строение отдельных частей растений и их окраска, отмирают ткани, ускоряется или замедляется рост, происходят другие изменения. Чем раньше и сильнее проявятся признаки недостатка элемента питания, тем больший эффект даст своевременное внесение недостающего элемента питания с удобрением. При раннем появлении признаков голодания необходимо провести подкормку. Не следует ждать появления признаков у растений на всем участке. Нужно подкормить растения, когда они выявились лишь у некоторых из них, но в различных местах участка. Появление признаков недостатка элементов питания лишь перед уборкой указывает на небольшую потребность растений в них - в этом случае подкормка не проводится.

Диагностические признаки недостатка серы - внешние признаки недостатка серы у растений имеют сходство с признаками недостатка азота, но при серном голодании они проявляются на молодых листьях - листья мелкие, стебли жесткие, рост растений ослабленный, окраска листьев равномерно бледно-зеленая. В сельскохозяйственной практике это иногда приводит к ошибкам в диагностике и завышению доз азотных удобрений. На рисунке представлен хлопчатник с симптомами недостатка серы (справа) и здоровый (слева). Характерен карликовый рост и желтая окраска листьев, жилки которых остаются зелеными. Эти признаки голодания напоминают симптомы недостатка азота, но при недостатке серы зеленая окраска жилок выступает отчетливее.

Диагностические признаки недостатка фосфора - скручивание листовой пластины, образование фиолетовой окраски. Приостанавливается рост стеблей и листьев, резко снижается семенная продуктивность. У картофеля листья становятся морщинистыми, темно-зелеными, при остром голодании нижние листья приобретают фиолетовую окраску, края их долей закручиваются кверху, доли имеют чашеобразную форму. Растения жесткие, прямые, листья мелкие. В клубнях могут появляться ржаво-бурые пятна. Нормальное обеспечение растений фосфором ускоряет образование органов плодоношения, сокращает период созревания, увеличивает отношение зерна к соломе. Практически все сельскохозяйственные культуры чувствительны к недостатку фосфора в ранние периоды развития, когда усваивающая способность корневой системы еще весьма слабая. Фосфорное голодание растений в начальной стадии развития растений оказывает настолько сильный депрессирующий эффект, что его невозможно преодолеть последующим внесением фосфорных удобрений. Поэтому непременным условием удобрения сельскохозяйственных культур должно быть припосевное внесение фосфора в виде водорастворимых фосфорных удобрений (суперфосфат, аммофос). На рисунке изображен Р-дефицит на пшенице (*Triticum wigare*) в поле перед выходом в трубку.

Диаммонийфосфат (диаммофос) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ - гранулированное исследуемое удобрение темно-серого цвета, содержит 19-21% азота и 48-35% P_{205} в водорастворимой форме. Обладает хорошими физическими свойствами. Его можно использовать как для непосредственного внесения под все сельскохозяйственные культуры, так и для приготовления слож-носмешанных удобрений.

Диссимиляция - противоположная ассимиляции сторона обмена веществ, заключающаяся в разрушении органических соединений с превращением белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов (в том числе введенных в организм с пищей) в простые вещества. Ряд процессов диссимиляции - дыхание, брожение и гликолиз - занимает центральное место в обмене веществ. В результате этих процессов происходит освобождение энергии, заключенной в молекулах сложных органических соединений, которая частично трансформируется в энергию аденозинфосфорных кислот (преимущественно АТФ).

Дифференциация - возникновение функциональных и структурных отличий у различных клеток и тканей в процессе развития растений. Комплекс процессов, приводящих к различиям между дочерними клетками, а также между материнскими и дочерними клетками.

Доза удобрения - это количество удобрения необходимое для внесения при возделывании сельскохозяйственной культуры за один агротехнический прием, выраженное в кг/га.

Допосевное (основное) удобрение - внесение удобрений в почву до посева сельскохозяйственной культуры. Такое внесение удобрений предусматривает обеспечение растения питательными веществами на протяжении почти всего периода вегетации. В качестве основного удобрения применяют органические удобрения и часть годовой нормы минеральных удобрений (70-80%). Их вносят ежегодно под вспашку или культивацию. Время внесения (осень, весна), глубина заделки и дозы зависят от особенностей культуры (озимые, яровые), технологии их возделывания, климатических и погодных условий, свойств почвы и самих удобрений.

Дыхание - процесс поглощения кислорода клетками и тканями растения, в результате которого выделяется энергия, необходимая для роста и развития.

Единичная проба почвы - проба определенного объема, взятая однократно из почвенного горизонта слоя.

Емкость катионного обмена почвы - максимальное количество катионов, которое может быть удержано почвой в обменном состоянии при заданных условиях.

Жароустойчивость – способность растений сохранять жизнеспособность при перегреве почвы и воздуха.

Жизнеспособность семян – способность семян к прорастанию. Жизнеспособные семена могут иметь низкую всхожесть (например, сразу после уборки, что вызывается покоем семян).

Жароустойчивость (жаровыносливость, или термотолерантность, организмов) – способность живых существ выносить значительные повышения температуры окружающей их среды и/или своего тела. Жароустойчивость основана на ряде физиолого-биохимических особенностей организмов: высокой вязкости их протоплазмы, снижении или повышении интенсивности обмена веществ. Повышенная температура особенно опасна для растений при сильной освещенности.

Железо - входит в состав окислительно-восстановительных ферментов растений и участвует в синтезе хлорофилла, процессах дыхания и обмена - веществ. При недостатке железа (что обычно проявляется только на карбонатных или переувлажненных почвах) вследствие нарушения образования хлорофилла у сельскохозяйственных культур, особенно у винограда и плодовых деревьев, развивается хлороз. Листья теряют зеленую окраску, затем белеют и преждевременно опадают. Железо участвует в восстановлении нитратов и в фиксации молекулярного азота клубеньковыми бактериями, входя в состав нитратредуктазы и нитрогеназы. Железо катализирует начальные этапы синтеза хлорофилла. При недостатке железа в растениях задерживается синтез ростовых веществ (ауксинов), листья становятся светло-желтыми, затем почти белыми.

Жидкое азотное удобрение КАС ($\text{NH}_4\text{N}_3 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2$) - смесь растворов карбамида и аммиачной селитры с содержанием азота 28-32%. Бесцветная или желтоватая жидкость со слабым запахом аммиака. Безопасно в применении. Плотность раствора КАС при 15 °C 1,28-1,32 г/см³, свободного аммиака - 0,3-0,5%, pH - 8,5-8,9. Температура кристаллизации растворов с содержанием азота 28- 32% от -18 до -2 °C, замерзание КАС-28-32% при -26,5 °C (после разморозания свойства КАС полностью восстанавливаются). В отличие от других жидких удобрений (безводный аммиак, аммиачная вода) КАС практически не содержит свободного аммиака, что исключает потери азота при погрузке, транспортировке, хранении и внесении в почву. Его можно вносить в почву без потерь азота в газообразной форме. При внесении КАС достигается точная дозировка и равномерность его распределения по площади (коэффициент неравномерности - не более 5%). Растворы КАС можно использовать для основного внесения в почву, а также для некорневых подкормок растений. Растворы КАС - не только хорошее однокомпонентное азотное удобрение. На их основе могут быть приготовлены комплексные удобрения, в состав которых входят микроэлементы.

Жидкое комплексное удобрение (ЖКУ) - представляет раствор, содержащий два питательных элемента в соотношении N: P₂O₅ = 1 : 3,4. Содержит 10% азота и 34% P₂O₅ в водорастворимой форме. Плотность раствора - 1,4 т/м³, температура начала кристаллизации не выше 18 °C. Получают ЖКУ нейтрализацией экстракционной полифосфорной кислоты газообразным аммиаком с последующим растворением в аммиачной воде. Благодаря отсутствию свободного аммиака удобрение можно вносить на поверхность с последующей заделкой любым почвообрабатывающим орудием. Эффективны при внесении под все сельскохозяйственные культуры.

Жизненные формы – морфологические типы растений, являющиеся отражением их эволюционной истории и адаптации к определенным условиям существования. Основными жизненными формами цветковых растений являются деревья, кустарники и травы.

Загрязнение почвы - накопление в почве веществ и организмов в результате антропогенной деятельности в таких количествах, которые понижают технологическую, питательную и гигиеническо-санитарную ценность выращиваемых культур и качество других природных объектов.

Загрязняющее почву вещество - вещество, накапливающееся в почве в результате антропогенной деятельности в таких количествах, которые оказывают неблагоприятное воздействие на свойства и плодородие почвы, качество сельскохозяйственной продукции.

Закаливание (закалка) – процесс повышения устойчивости к низким температурам под влиянием определенных внешних условий. Процесс закаливания требует комплекс внешних условий и проходит в две фазы: Первая фаза закаливания проходит на свету при несколько пониженных плюсовых температурах (днем около 10°C, ночью около 2°C) и умеренной влажности. В эту фазу происходит замедление или полная остановка ростовых процессов. Вторая фаза закаливания протекает при дальнейшем понижении температуры (около 0°C) и не требует света. В

эту фазу происходит отток воды из клеток, перестройка структуры протопласта. Продолжается новообразование специфических, устойчивых к обезвоживанию белков.

Закон толерантности (закон Шелфорда) – лимитирующим фактором процветания организма (вида) может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину выносливости – толерантности организма к данному фактору.

Занятый пар – паровое поле, на котором в первой половине лета выращивают рано убираемые культуры, после которых проводят паровую обработку почвы.

Запасы продуктивной влаги – количество влаги в почве сверх влажности устойчивого увядания, используемое растениями для роста и развития.

Зяблевая обработка почвы – летне-осенняя обработка почвы под посев яровых культур следующего года.

Запал растений – повреждение растений при высокой температуре, сопровождающееся изменением цвета их органов (появлением желтых или коричневых пятен на листьях).

Засоление почвы - накопление в почве легкорастворимых солей.

Засуха – длительная (многодневная, многомесячная, многолетняя) сухая погода, часто при повышенной температуре воздуха, с отсутствием или крайне незначительным количеством атмосферных осадков, приводящая к истощению запасов влаги в почве и резкому снижению относительной влажности воздуха (10-20%). В результате засухи создаются неблагоприятные условия для развития растений.

Засухоустойчивость – эволюционно закрепленная способность растений переносить засуху без значительных необратимых нарушений жизненных функций и без резкого снижения приносимого урожая сельскохозяйственных культур.

Засухоустойчивость растений - способность растений противостоять засухе. У культурных растений - способность переносить засуху с наименьшим снижением урожая.

Защищенный грунт – специальные помещения или земельные участки, используемые для выращивания рассады овощных, цветочных, кормовых, технических культур, а также овощей, цветов, плодов. Защищенный грунт позволяет продвинуть овощеводство и плодоводство на северные и восточные широты, расширить ассортимент возделываемых в данной местности с.-х. культур, организовать круглогодичное снабжение населения свежими овощами. Защищенный грунт подразделяют на простейшие виды сооружений и культивационные помещения. К простейшим относятся: необогреваемый грунт - гряды, гребни, холодные рассадники и участки с ровной поверхностью, закрываемые в холодные ночи теплоизоляционными светонепроницаемыми укрытиями или в течение всего холодного периода - светопрозрачными укрытиями; обогреваемый, или утепленный, грунт-сооружения на биологическом или водяном обогреве. Более совершенными видами защищенного грунта являются культивационные помещения - парники и теплицы

Зеленое удобрение - это свежая растительная масса, запахиваемая в почву для обогащения ее органическим веществом, азотом и другими элементами питания. Часто этот прием называют сидерацией, а растения, выращиваемые на удобрение - сидератами. Сидераты в отличие от других видов органических удобрений являются неисчерпаемым, постоянно возобновляемым источником обеспечения сельскохозяйственных земель органическим веществом, а за счет бобовых сидератов - и биологическим азотом. На зеленое удобрение возделывают бобовые культуры (люпин однолетний и многолетний, донник белый и желтый, горох, пелюшка (кормовой горох), сераделла, вика озимая и яровая, кормовые бобы, клевер, люцерна, лядвенец, галега восточная (козлятник) и другие крестоцветные культуры (озимый и яровой рапс, редька масличная, горчица белая, сурепица озимая и яровая); злаковые культуры (озимая рожь, райграс однолетний); водолистниковые культуры (фацелия); гречишные культуры (гречиха). Широко практикуется также использование сидератов в составе различных смесей, когда высевается не один вид сидератов, а их комбинация в самом разнообразном соотношении. На рисунке изображено бобовое растение – люпин.

Зимний покой - период времени от листопада до начала сокодвижения и распускания почек.

Зимостойкость – устойчивость растений не только к холоду, но и к комплексу неблагоприятных условий (вымокание, выпревание, глубокоснежье, влияние ледяной корки - наста, гололеда и гололедицы).

Зольные элементы – химические элементы, входящие в состав золы, остающейся после сжигания или обугливания различных природных органических материалов, в том числе

растительных и животных тканей, каменного угля, торфа. Зольные элементы необходимы живым организмам, они являются важной составной частью биологического круговорота. Их содержание в растениях может составлять от 1 до 30%. Основные элементы золы - К, Na, Ca, Mg.

Известкование почв - метод химической мелиорации кислых почв, заключающийся во внесении в них известковых удобрений: кальцита, доломита, известняка, отходов сахарного производства, гашёной извести и т. д. Эффект известкования основан на замещении в ППК ионов водорода и алюминия на содержащиеся в удобрении кальций или магний. Соли натрия для известкования непригодны, так как в результате ухудшаются физические свойства почвы. Также непригодны кальциевые соли сильных кислот, например гипс, которые напротив приводят к подкислению почвы. Повышенная кислотность почв создает неблагоприятные условия для роста и развития культурных растений. Негативное влияние повышенной почвенной кислотности на растения обусловлено рядом причин, основные из которых: недостаток Ca^{2+} ; повышенная концентрация токсичных Al^{3+} , Mn^{4+} , H^{+} ; пониженная доступность для растений элементов питания; неблагоприятные физические свойства почв. Отрицательное влияние избытка водорода проявляется в снижении проницаемости плазмы, ослизнении корней (снижается поступление других ионов); замедлении микробиологических процессов. Особенно чувствительны растения к кислотности почвы в начальный период роста, когда идет закладка генеративных органов. Прямое отрицательное действие ионов водорода встречается достаточно редко, обычно при pH ниже 4,0 или выше 7,5. Многочисленные опыты показывают, что известкование кислых почв, как правило, способствует повышению урожайности большинства сельскохозяйственных культур.

Илистая фракция почвы - совокупность механических элементов почвы размером от 0,001 до 1,0 мм.

Имитаторы фитогормонов - органические соединения бактериального или грибного происхождения, проявляющие на биотестах эффект одного или нескольких гормонов растений. К имитаторам могут быть отнесены фузикоцин (эффекты ауксинов и цитокининов) и гельминтоспоровые кислоты (эффекты гиббереллинов).

Ингибиторы роста природные - соединения, подавляющие ростовые процессы, прорастание семян и распускание почек. К природным ингибиторам относятся соединения гормонального типа: абсцизовая кислота (АБК) и ее аналоги, этилен, а также негормональные ингибиторы фенольной природы (кумарин, салициловая кислота, нарингенин и др.) и терпеноидной природы (портулал, кукурбитацин, подолактон).

Инсектицид - химическое вещество (пестицид) для борьбы с насекомыми.

Интродукция растений - перенос растений или их сортов (пород) из одних районов в другие, где ранее они не выращивались.

Ингибиторы роста синтетические - химические препараты, используемые для обработки растений с целью задержать их рост: ретарданты, подавляющие рост стеблей (ССС, АМО-1618, В-9); антиауксины (триодбензойная кислота, дихлоранизол, нафтил-метилпропионовая кислота и др.); морфактины, нарушающие процессы морфогенеза (флуоренол, хлорфлуоренол); парализаторы роста (гидразид малеиновой кислоты и др.).

Ингибиторы цветения - вещества, образующиеся в растении и способные передвигаться в стеблевые почки, где они замедляют или полностью предотвращают образование цветочных зачатков, т.е. тормозят цветение.

Индикаторные точки - это органы растений, где сосредоточена максимальная концентрация элемента, вещества (например, нитратов).

Индукция развития - влияние внешних факторов или одной части растения на другую, приводящее к детерминации развития организма, органа или ткани. Индуцированное развитие характеризуется первоначальной зависимостью и последующей независимостью от вызвавшего его воздействия (индуктора).

Индукцированное развитие - развитие растительного организма, происходящее на основе внутренних изменений самого развивающегося растения и нуждающееся в индуцирующем влиянии определенных условий внешней среды.

Истощение почвы - обеднение элементами питания и уменьшение биологической активности почвы в результате ее нерационального использования.

Калий - физиологическая роль этого элемента в жизни растений проявляется, прежде всего, в поддержании благоприятных физико-химических свойств протоплазмы клетки - обводненности, вязкости, эластичности и др. С участием калия происходит накопление растворимых углеводов и

редуцирующих Сахаров, он участвует в транспортировке различных соединений, в энергетическом обмене как переносчик электронов. Большая часть калия (около 4/5 общего содержания) находится в виде катионов в клеточном соке, остальная часть адсорбирована коллоидами и незначительная (менее 1%) - необменно удерживается митохондриями в протоплазме. В состав органических соединений калий не входит. В связи с тем, что почти весь калий находится в растениях в ионном состоянии и не образует нерастворимых в воде соединений, он довольно легко выщелачивается из старых тканей растений в период продолжительных дождей. Может происходить также отток его в почву через корневую систему по мере созревания растений.

Калийная соль 40%-ная ($KCl + NaCl$) - продукт механического смешивания хлористого калия с тонко размолотым сильвинитом или каинитом. Вместе с калием содержит до 35% $NaCl$. Наиболее целесообразно применять осенью под сахарную свеклу и кормовые корнеплоды - культуры, отзывчивые на натрий и менее чувствительные к хлору.

Калийные удобрения - это удобрения, которые в качестве действующего вещества содержат калий. Калийные удобрения получают из природных калийных руд, содержащих от 8 до 20% K_2O . Подразделяются на три группы: концентрированные - продукт заводской переработки природных калийных солей (хлористый калий, сульфат калия и др.); сырые калийные соли - размолотые природные руды (каинит, сильвинит); калийные 30-40%-ные соли, получаемые смешиванием сырых солей с концентрированными. В ассортименте минеральных удобрений основное место занимает хлористый калий. В небольших количествах используется сульфат калия (около 1%) и 1,5-2,0% калия поступает в виде комплексных удобрений.

Кальций - физиологическая роль кальция в растениях связана с влиянием его на обмен углеводов и белковых веществ, обеспечением нормальных условий развития корневой системы, специфическим влиянием на коллоиды плазмы. Потребность в кальции проявляется на самых разных стадиях развития сельскохозяйственных культур. В растениях кальций играет роль, противоположную калию. Если калий повышает дисперсность коллоидов и обводненность протоплазмы, то кальций уменьшает эти показатели. Кальций устраняет неблагоприятное влияние одностороннего избытка других катионов, создавая тем самым физиологическую уравновешенность катионного состава среды. Количество кальция обычно увеличивается в старых клетках, где он вступает в соединения со щавелевой кислотой. Повышенной потребностью в кальции характеризуются бобовые культуры.

Капельное орошение - метод полива, при котором вода подаётся непосредственно в прикорневую зону выращиваемых растений регулируемы малыми порциями с помощью дозаторов-капельниц. Позволяет получить значительную экономию воды и других ресурсов (удобрений, трудовых затрат, энергии и трубопроводов). Капельное орошение также даёт другие преимущества (более ранний урожай, предотвращение эрозии почвы, уменьшение вероятности распространения болезней и сорняков).

Карбамид (мочевина) $CO(NH_2)_2$ - высококонцентрированное азотное удобрение, содержит 46% азота в амидной форме. Выпускается в гранулированном виде, имеет хорошие физические свойства. В процессе грануляции карбамида под влиянием высокой температуры образуется биурет, при высоком содержании которого удобрение может быть токсичным для растений. Содержание биурета в карбамиде, производимом для сельского хозяйства, не должно превышать 2%. При основном внесении в почву карбамид по эффективности не уступает аммиачной селитре. Его можно применять на различных почвах под все культуры при условии своевременной заделки в почву. Карбамид относится к физиологически кислым удобрениям. Удобрение менее пригодно для поверхностного внесения в подкормки вследствие потерь аммиака в результате разложения углекислого аммония, в который переходит карбамид.

Каротиноиды - это растительные пигменты, окрашенные в желтый или оранжевый цвет, нерастворимые в воде, но растворимые в органических растворителях типа бензина, ацетона, петролейного эфира.

Картографирование почвы - составление почвенных карт или картосхем отдельных их свойств. Почвенное картографирование является одним из методов научного исследования почв и тесно связано с другими методами комплексного изучения экосистем. В то же время, почвенное картографирование обладает рядом особенностей, которые, прежде всего, связаны с правилами организации сбора материала на больших пространствах с наименьшими потерями времени и трудовых ресурсов. Проведение почвенного картографирования позволяет исследователю сделать выводы о пространственном распределении тех или иных почв на изучаемой территории,

проанализировать закономерности пространственных связей почв с другими компонентами экосистем - рельефом, растительностью, антропогенными факторами.

Катализаторы - вещества, изменяющие скорость химических реакций посредством многократного промежуточного химического взаимодействия с участниками реакций и не входящие в состав конечных продуктов.

Каштановые почвы - тип почвы, сформировавшийся под травянистой степной растительностью на различных почвообразующих породах в условиях континентального засушливого климата при непромывном типе водного режима. Характеризуются солонцеватостью, удовлетворительной скважностью и водопроницаемостью, лёгкой распыляемостью, насыщенностью почвенно-поглощающего комплекса кальцием, нейтральной или слабощелочной реакцией. Почвенный профиль хорошо выражен, мощность его 120-170 см, верх, горизонт содержит 1,5-4,5% гумуса. Подтипы: тёмно-каштановые, каштановые и светло-каштановые.

Кислотность почвы – способность почвы проявлять свойства кислот.

Кислотность почвы актуальная - это кислотность почвенного раствора, обусловленная повышенной концентрацией в нем ионов H^+ , а также слабых минеральных (H_2CO_3), органических кислот и гидролитически кислых солей ($AlCl_3$), (на практике измеряется рН водной вытяжки при соотношении почва : вода = 1:2,5 для минеральных почв и 1:25 для торфяных).

Кислотность почвы потенциальная (скрытая) - обусловлена ионами H^+ , Al^{3+} , в меньшей степени Mn^{4+} и Fe^{3+} , поглощенными коллоидами с отрицательным зарядом. Часть поглощенных ионов водорода и алюминия может быть вытеснена в раствор катионами нейтральных солей (KCl), в результате чего почвенный раствор подкисляется. Это - обменная потенциальная кислотность почвы, выражается рН в KCl .

Классификация почв - система разделения почв по происхождению и (или) свойствам. Задачей классификации почв является объединение почв в таксономические группы по строению, составу, свойствам, происхождению и плодородию. Классификационная проблема в почвоведении - одна из наиболее трудных, и объясняется это прежде всего сложностью почвы как особого тела природы, развивающегося в результате одновременного, совокупного действия всех факторов почвообразования (климата, горной породы, растительности и животного мира, условий рельефа, возраста), т. е. в результате тесного взаимодействия со средой.

Клубеньковые бактерии – бактерии, вызывающие образование клубеньков в клетках корней бобовых растений. Клубеньковые бактерии из почвы через корневые волоски проникают в клетки корня, вызывают деление и рост его клеток. Они обладают способностью усваивать свободный азот из воздуха. Азотфиксирующие бактерии преобразуют при помощи фермента нитрогеназы молекулярный азот в доступную для растений форму аммония. Род *Rhizobium* образует симбиоз со многими бобовыми растениями.

Кобальт - микроэлемент, необходимый для биологической фиксации молекулярного азота, и компонент витамина B12. Недостаток кобальта (внешние признаки сходны с симптомами азотного голодания) может проявляться прежде всего у бобовых культур. При низком содержании кобальта в кормах у животных развивается анемия, ухудшается аппетит и значительно снижается продуктивность. Такие макроэлементы, как кальций, магний и сера, обычно содержатся в большинстве почв в количествах, достаточных для обеспечения растений. Кроме того, они вносятся в почву с мелиорирующими материалами (известью и гипсом), а также в составе органических и минеральных удобрений. Для улучшения питания сельскохозяйственных культур чаще всего необходимо внесение азота, фосфора и калия.

Коллоиды почвенные - совокупность элементарных почвенных частиц менее 0,0001 мм (по др. данным, менее 0,0002 или менее 0,001 мм). Составляют одну из фракций гранулометрических элементов почвы. Содержание коллоидов в различных почвах неодинаково: от 1-2% в лёгких почвах до 30-50% в тяжёлых. Частицы почвенных коллоидов (коллоидные мицеллы) имеют неодинаковый химический и минералогический состав, представлены органическими, органо-минеральными и минеральными соединениями. В почве коллоиды могут находиться в состоянии коллоидного раствора (золя) и осадка (геля). В виде зелей коллоиды почвенные могут частично перемещаться по почвенному профилю, образуя уплотнённые горизонты, например иллювиальный в солонцовых почвах. Почвенные коллоиды поглощают из почвенных растворов аммоний, калий, кальций, магний и др., т. е. определяют поглотельную способность почвы, способствуют образованию почвенной структуры. В коллоидно-дисперсном состоянии находится основная масса органического вещества почвы. От содержания коллоидной фракции зависят также связность,

водопроницаемость, буферность и др. свойства почвы.

Колориметрия – метод количественного анализа, основанный на определении концентрации вещества по интенсивности окраски.

Комплексные удобрения - это удобрения, содержащие не менее двух элементов питания растений. Эти питательные элементы могут содержаться в комплексных удобрениях в одной молекуле, грануле или в смеси отдельных компонентов. По способам производства комплексные удобрения подразделяются на три основных вида: сложные, сложносмешанные и смешанные.

Компосты - являются ценными органическими удобрениями, для приготовления которых используют навоз, птичий помет, торф, солому, лигнин, растительные, древесные и бытовые органические отходы, осадки сточных вод. В компостную смесь могут добавляться и минеральные компоненты. Высококачественный компост представляет собой однородную, темную, рассыпчатую массу влажностью не более 75%, с реакцией, близкой к нейтральной, и содержанием элементов питания в доступных для растений соединениях. При приготовлении компостов в результате биотермических процессов погибают патогенные микроорганизмы и теряют жизнеспособность семена сорных растений, а само удобрение становится более концентрированным и биологически активным. Смешанные (сборные) компосты готовят из торфа, навоза, листьев, опилок, соломы, ботвы, растительных и древесных отходов, золы и т.д. Компост увлажняют жидкими органическими удобрениями и тщательно перемешивают. Созревает такой компост от 3 до 12 месяцев.

Кондиционные семена – семена, отвечающие требованиям норм качества по всем показателям (чистота, всхожесть и др.).

Концентрат эмульсии – форма пестицидного препарата; жидкость или паста, содержащая действующее вещество, растворитель, эмульгатор и смачиватель.

Корневая система - совокупность корней одного растения, общая форма и характер крои определяются соотношением роста главного, боковых и придаточных корней. Роль этой системы прежде всего заключается в том, что благодаря огромной поверхности обеспечивается поступление воды в растение из почвы. Сформировавшаяся корневая система представляет собой сложный орган с хорошо дифференцированной внешней и внутренней структурой. Определение размеров корневых систем требует специальных методов. Как правило, общая поверхность корней обычно превышает поверхность надземных органов в 140- 150 раз. Корневые системы даже однолетних хлебных злаков проникают в почву на глубину 1,5-2 м. Это говорит об огромной потенциальной способности к росту корневых систем. Однако при росте растений в фитоценозах, размеры их корневых систем заметно уменьшаются. Рост корня, его ветвление продолжаются в течение всей жизни растительного организма, т. е. практически он не ограничен. В зависимости от типа растений распределение корневой системы в почве различно. У некоторых растений корневая система проникает на большую глубину, у других, главным образом, распространяется в ширину. Рост корней отличается большой скоростью.

Корнеплод - сильно разросшийся главный корень растения вместе с нижней частью стебля; употребляют в пищу.

Консистенция почвы - степень подвижности слагающих почву частиц под влиянием внешних механических воздействий при различной влажности почвы, обусловленная соотношением когезионных и адгезионных сил.

Контроль загрязнения почвы - проверка соответствия загрязнения почвы по установленным нормам и требованиям.

Кремний – специфический элемент минерального питания. Обеспечивает механическую прочность клеточных стенок – их жесткость и эластичность (например, в солоmine злаков). Кремний способствует повышению устойчивости растений к грибным заболеваниям.

Круговорот азота – перемещение азота в природе, в котором задействованы физико-химические процессы и «живое вещество» биосферы. Основная масса азота поступает в почву благодаря фиксации молекулярного азота атмосферы бактериями и водорослями. Круговорот азота начинается с усвоения молекулярного азота (азотификация) и неорганических форм азота с последующим возвращением этих форм в окружающую среду.

Круговорот веществ - многократно повторяющийся процесс совместного взаимосвязанного превращения и перемещения веществ в природе, имеющий более или менее циклический характер. Общий круговорот веществ складывается из отдельных процессов круговорота химических элементов, воды, газов и других веществ. Эти процессы не полностью обратимы, так как происходит рассеивание вещества, изменение его состава, местная концентрация и деконцентрация.

Круговорот углерода – повторяющиеся химические, физические и биохимические процессы перемещения углерода в природе. В процессе фотосинтеза растения-продуценты поглощают углекислый газ из атмосферы. Органические вещества используются животными-консументами. Мертвые растительные и животные остатки разлагаются редуцентами. При этом процессе и при дыхании углекислый газ выделяется в атмосферу. Часть углерода исключается из круговорота веществ, так как накапливается в форме карбоната кальция (известняки и др.) или в виде органического топлива (нефть, каменный уголь). С течением времени в результате химических преобразований и деятельности человека углерод вновь вовлекается в круговорот.

Культивация – прием поверхностной обработки почвы, обеспечивающий ее рыхление (без оборачивания) и выравнивание поверхности с одновременным подрезанием сорняков.

Культура водная (беспочвенная) - выращивание растений без почвы на водных растворах минеральных веществ. Корневая система растений развивается на твердых субстратах, не имеющих питательного значения. То же, что и гидропоника.

Листовая пластинка - плоская зеленая часть листа; у каждой культуры и сорта отличается размерами и формой.

Листопад - последняя фаза вегетации многолетних плодовых растений, когда в листьях начинает разрушаться хлорофилл, они изменяют окраску и начинают опадать. Одновременно идет отток пластических веществ из листьев в побеги и корни. В месте прикрепления черешка листа к побегу образуется пробковая прослойка, способствующая отделению листа от побега.

Листовая диагностика питания растений - определяется общее содержание химических элементов после озоления листьев или других частей растения. Листовая диагностика требует достаточно сложных и точных методов исследования и специального лабораторного оборудования.

Листовая мозаика - взаимное расположение листьев, благодаря которому они не затеняют друг друга. Особенно отчетливо проявляется у теневыносливых растений и представляет собой адаптацию к условиям пониженной освещенности.

Локальное загрязнение почвы - загрязнение почвы вблизи одного или совокупности нескольких источников загрязнения.

Магний - входит в состав хлорофилла, участвует в передвижении фосфора в растениях и углеводном обмене, влияет на активность окислительно-восстановительных процессов. Магний находится также в составе основного фосфорсодержащего запасного органического соединения - фитина. При недостатке магния снижается содержание хлорофилла в зеленых частях растений и развивается хлороз между жилками листа (жилки остаются зелеными). Острый дефицит магния вызывает «мраморовидность» листьев, их скручивание и пожелтение. Магний - необходимый элемент в процессах трансформации фосфорных соединений, тесно связанных с дыханием и энергетическими преобразованиями. Предполагается, что одной из причин повышения всхожести и энергии прорастания семян, собранных с обеспеченных магнием растений, является высокое содержание его в зародыше, благодаря чему стимулируются процессы деления клеток, новообразования необходимых для этого структур, в частности нуклеиновых кислот. При недостатке магния увеличивается активность пероксидазы, усиливаются процессы окисления в растениях; тормозится синтез азотосодержащих соединений, особенно хлорофилла; накапливаются моносахариды, тормозится их превращение в полисахариды (в крахмал), слабо функционирует аппарат синтеза белка, рибосомы диссоциируют на субъединицы; нарушается формирование пластид: матрикс хлоропластов просветляется, граны слипаются, ламеллы стромы разрываются и не образуют единой структуры. Недостаток магния приводит к уменьшению содержания фосфора в растениях. При магниевом голодании между зелеными жилками появляются пятна и полосы светло-зеленого, затем желтого цвета. Края листовых пластинок приобретают желтый, оранжевый, красный цвет, развивается хлороз. Признаки магниевой недостаточности вначале проявляются на старых листьях, затем распространяются на молодые листья и органы растения. Магний обладает достаточно высокой подвижностью в растении.

Макроэлемент – химический элемент, который в наибольшем количестве поглощается растением (N, P, K— макроэлементы 1-й группы, Ca, Mg, S, Fe, Si – макроэлементы 2-й группы). Их

содержание в растениях исчисляется целыми процентами или десятыми долями их (от 1,5% до 0,1% на сухую массу тканей). При сжигании органического вещества все элементы, кроме азота, остаются в золе, поэтому их часто называют зольными элементами. Участвуют в построении органических и неорганических соединений внутри живых организмов.

Марганец - входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, участвующих в процессах дыхания, фотосинтеза, углеводного и азотного обмена растений. Он играет важную роль в усвоении нитратного и аммонийного азота растениями. Наиболее чувствительны к недостатку марганца и требовательны к его наличию в доступной форме в почве свекла и другие корнеплоды, картофель, злаковые, а также яблоня, черешня и малина. Самый характерный симптом марганцевого голодания - точечный хлороз листьев. На листовых пластинках между жилками появляются мелкие желтые хлоротичные пятна, затем пораженные участки отмирают. Марганец накапливается в листьях. Ионы марганца участвуют в выделении кислорода (фоторазложение воды) и восстановлении CO_2 при фотосинтезе. Марганец способствует увеличению содержания сахаров и их оттоку из листьев. При недостатке марганца резко снижается урожай сельскохозяйственных культур; образуется серая гниль, точечный хлороз листьев: между жилками появляются желтые пятна, а затем ткани в этих участках отмирают.

Медь - входит в состав целого ряда окислительно-восстановительных ферментов и принимает участие в процессах фотосинтеза, углеводного и белкового обмена. Недостаток доступной меди 30 растениям меди на осушенных болотных почвах с нейтральной или щелочной реакцией вызывает «болезнь обработки», или «белую чуму», у зерновых культур. Заболевание начинается с внезапного пожелтения и засыхания кончиков листьев. Пораженные растения совсем или частично не образуют колосьев или метелок, а формирующиеся соцветия бесплодны либо слабо озернены. При недостатке меди резко снижается урожай зерна, а при остром медном голодании плодоношение полностью отсутствует. При недостатке меди затрудняется синтез белка, задерживается рост и цветение растений, возникает хлороз, потеря тургора и завядание растений.

Междоузлие - участок стебля между двумя узлами, т.е. между местами прикрепления к стеблю листовых черешков.

Мелиорация - сельскохозяйственная система организационно-хозяйственных и технических мероприятий по коренному улучшению неблагоприятных гидрологических, почвенных и агроклиматических условий с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов. От обычных агротехнических приёмов (вспашка, боронование и т. п.), которые проводят ежегодно, мелиорация отличается длительным и коренным воздействием на землю. Основные виды мелиорации: гидротехническая мелиорация, химическая мелиорация, агролесомелиорация, культуротехнические работы. Выбор вида мелиорации зависит от природно-хозяйственных условий территории. Как правило, применяют комплекс мелиоративных мероприятий.

Мелкозем - совокупность механических элементов почвы размером менее 1мм.

Меристемы - образовательные ткани с активно делящимися клетками. Апикальная меристема - верхушечная образовательная ткань стеблей и корней, в которой клетки интенсивно делятся и дают начало новым тканям и органам растений. Латеральная меристема - образовательная ткань, расположенная параллельно боковой поверхности того органа, в котором она находится (камбий, феллоген). Интеркалярная, или вставочная, меристема - образовательная ткань, расположенная на некотором расстоянии от апикальной меристемы стебля, чаще всего в междоузлиях и в основании листьев злаков.

Механизм роста - внутренние физиолого-биохимические реакции, обеспечивающие начальные этапы ростового процесса целого растения и его отдельных частей. Различают реакции роста первичные, предшествующие видимому росту (синтез новых ДНК и РНК, появление новых гормонов и ферментов, структурное формирование апекса), и вторичные, в основе которых лежит активное увеличение клеток в размерах и формирование корреляционных связей между растущими органами.

Механическая фракция почвы - совокупность механических элементов, размер которых находится в определенных пределах.

Миграция химических соединений - перемещение химических соединений в пределах почвенного горизонта, профиля или ландшафта.

Микроклимат - климат, сложившийся в небольшом районе или на отдельном участке.

Микроудобрения - минеральные удобрения, которые в качестве действующего вещества содержат микроэлементы, потребляемые растениями в небольших количествах. Подразделяются на

борные, медные, марганцевые, цинковые, кобальтовые и другие, а также полимикродобрения, в составе которых два и более микроэлементов. В качестве микроэлементов применяют соли микроэлементов, отходы промышленности (шлаки, шламы), фритты (сплавы солей со стеклом), хелаты (соединения органических веществ с металлами, например Zn, Cu, B, Mo, Fe, Co) и др.

Микроэлемент – химический элемент, необходимый организмам в ничтожно малых количествах. Обычно это химический элемент, содержащийся в растениях в минимальных количествах и служащий активатором биохимических процессов в организме (входят в состав ряда ферментов, витаминов, гормонов). Микроэлементы ускоряют развитие растений, процессы оплодотворения и плодообразования, синтез и передвижение углеводов, белковый и жировой обмен веществ и т.д. К микроэлементам относят: B, Si, Mn, Mo, Co, Zn, Ni.

Минерализованность почвенного раствора – суммарное содержание минеральных соединений в почвенном растворе.

Минеральное питание растений – усвоение ими из внешней среды ионов минеральных солей, необходимых для нормальной жизнедеятельности растительного организма. К элементам минерального питания растений относятся N, P, S, K, Ca, Mg, а также микроэлементы (Fe, B, Cu, Zn, Mn и др.). Минеральное питание растений складывается из поглощения минеральных веществ в виде ионов, их передвижения по растению и включения в обмен веществ. Одноклеточные организмы и водные растения поглощают ионы всей поверхностью, высшие наземные растения – поверхностными клетками корня, в основном корневыми волосками. Ионы сначала адсорбируются на клеточных оболочках, затем проникают в цитоплазму через окружающую её липопротеидную мембрану – плазмалемму.

Минеральные удобрения – это удобрения промышленного производства, содержащие элементы питания для растений в виде неорганических соединений (минеральных солей). Они подразделяются на простые и комплексные. Простые удобрения содержат один основной элемент питания, все другие элементы – в незначительных количествах.

Минимальная обработка почвы – обработка почвы, обеспечивающая снижение энергетических затрат путем сокращения числа и глубины обработок, совмещения операций, уменьшением обрабатываемой поверхности поля, прямым посевом и т.д.

Многолетние растения – растения, зимующие более одного раза.

Мониторинг земель – система наблюдений за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений и устранения последствий негативных процессов и явлений. Он должен осуществляться на всем земельном фонде страны или региона независимо от форм собственности на землю.

Морозоустойчивость – свойство зимующих растений выдерживать действие отрицательных температур с сохранением способности к вегетации и репродукции.

Набухание семян – поглощение семенами воды, сопровождающееся увеличением их объема.

Молибден – принадлежит исключительная роль в азотном питании растений. Он участвует в процессах фиксации молекулярного азота (бобовыми в симбиозе с клубеньковыми бактериями и свободноживущими почвенными азотфиксирующими микроорганизмами) и восстановлении нитратов в растениях. Особенно требовательны к наличию молибдена в почве в доступной форме бобовые культуры и овощные растения – капуста, листовые овощи, редис. Внешние признаки недостатка молибдена сходны с признаками азотного голодания – резко тормозится рост растений, вследствие нарушения синтеза хлорофилла они приобретают бледно-зеленую окраску. Дефицит молибдена ограничивает развитие клубеньков на корнях бобовых, наблюдаются деформация листовых пластинок и преждевременное отмирание листьев, снижаются урожай и содержание белка в растениях. Недостаток молибдена при больших дозах азота может приводить к накоплению в растениях, особенно овощных и кормовых, повышенных количеств нитратов, токсичных для человека и животных.

Мониторинг загрязнения почвы – система регулирующих наблюдений, включающая в себя наблюдения за фактическими уровнями, определения прогностических уровней загрязненности, выявление источников загрязнения почв.

Морозоустойчивость растений (морозостойкость) – способность растений переносить охлаждение ниже 0°C без нарушения онтогенетического развития. У морозостойких растений при действии низких температур усиливается гидролиз крахмала и накопление в цитоплазме растворимых сахаров. У озимой пшеницы и других видов растений функцию криопротектора

выполняет сахароза, накапливающаяся в больших концентрациях. В качестве антифризов могут выступать и другие растворимые сахара — рафиноза, фруктозиды, сорбит или маннит, которые накапливаются в клеточных стенках растений и таким образом предотвращают образование кристаллов льда.

Морфогенез — процесс формообразования, т.е. заложение, рост и развитие органов (органогенез), тканей (гистогенез) и клеток (цитогенез или клеточная дифференцировка) у растений.

Мульча - слой рыхлого материала, например торфа, компоста или опилок, который раскладывают на поверхности почвы для сохранения влаги и предохранения от сорняков; в качестве мульчи также используют черную и светонепроницаемую пленку.

Мульчирование - покрытие почвы около растений различными покровными материалами; компостом, торфом, перегноем, опилками, бумагой для уменьшения испарения влаги почвой, изменения ее тепловых свойств борьбы с сорной растительностью, улучшения химических и физических свойств почвы. Мульчирование способствует лучшему развитию растений и повышению урожайности.

Набухание почвы - увеличение объема почвы в целом или отдельных структурных элементов при увлажнении.

Навозная жижа - это жидкость, состоящая в основном из мочи животных, а также образующаяся при разложении навоза; является ценным, быстродействующим азотно - калийным удобрением. Навозную жижу собирают в жижесборники, устанавливаемые при скотных дворах и навозохранилищах. В навозной жиже крупного рогатого скота содержится 0, 26 % азота, 0, 12 - фосфора и 0, 38 % калия; свиней - соответственно 0,31; 0,06 и 0,36 %. Все питательные вещества навозной жижи находятся в доступной для растений форме. По коэффициенту использования растениями азота и калия (60 - 70 %) навозная жижа приближается к минеральным удобрениям.

Некорневая подкормка - опрыскивание сельскохозяйственных культур растворами минеральных удобрений. Основана на способности растений усваивать питательные вещества поверхностью зелёных листьев и стеблей, откуда они проникают в ткани и другие органы и используются так же, как и при внесении удобрений в почву. Некорневая подкормка эффективна во вторую половину вегетации, когда растения поглощают питательные вещества не только из почвы, но и из вегетативных частей своего организма.

Некроз — омертвление тканей при продолжающейся жизни растения, вызывается действием различных неблагоприятных факторов: недостатком элементов питания, перегревом, морозом, ядовитыми веществами.

Нитрагин — бактериальное удобрение для бобовых растений. Готовят из активной специфической для каждого вида растений этого семейства расы клубеньковых бактерий, размножаемых на стерилизованном и богатом органическим веществом субстрате.

Нитратредуктаза — фермент, катализирующий реакцию восстановления нитратов до нитритов.

Нитраты — соли азотной кислоты. Нитраты аммония, щелочных и щелочноземельных металлов часто называют селитрами; последние широко применяются в промышленности и в сельском хозяйстве в качестве азотных удобрений. При повышенных дозах внесения на поля нитраты накапливаются в пищевых продуктах и могут вызывать тяжелые отравления.

Нитрификация — процесс превращения азотсодержащих веществ в форму, усвояемую высшими растениями, например, окисление в почве аммиака до азотистой кислоты аэробными нитрозными бактериями, а затем азотистой кислоты до азотной нитратными бактериями. Различают автотрофную нитрификацию, осуществляемую бактериями-нитрификаторами, и гетеротрофную нитрификацию, осуществляемую микроорганизмами, и прежде всего грибами. В ходе последней происходит превращение не только неорганических, но и органических соединений азота.

Нитрофоска - сложное удобрение, содержащее $N:P_2O_5:K_2O$ в соотношении 1:1:1. Выпускается в гранулированном виде. Удобрение пригодно для основного и рядкового внесения. Производится азотно-серно-кислотным разложением апатитового концентрата, нейтрализацией вытяжки аммиаком и добавлением хлористого калия.

Новообразования почвы (включения) - скопления веществ, образующиеся в почве в процессе её формирования.

Норма удобрения — количество удобрения необходимое для внесения под

сельскохозяйственную культуру рассчитанное на весь период вегетации.

Нормальная обеспеченность растений элементами питания - это состояние определенного внутреннего насыщения, накопления в резервных зонах некоторого запаса химических элементов.

Нуклеиновые кислоты – природные высокомолекулярные соединения, ответственные за сохранение и воспроизведение наследственной информации в живых организмах.

Объединенная проба - это общий объем взятого для анализа материала, состоящая из заданного количества единичных проб.

Обмен ионный – реакция эквивалентного обмена катионов и анионов, находящихся в почвенном поглощающем комплексе, на другие ионы, но находящиеся в растворе, взаимодействующем с твердыми фазами почвы.

Обработка почвы – механическое воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий, способствующее созданию оптимальных условий для роста и развития растений.

Озимые культуры – однолетние сельскохозяйственные растения, нормально развивающиеся при осеннем посеве, дают урожай на следующий год.

Озимость – свойство растений отвечать ускорением развития на воздействие определенного периода пониженных температур. Озимость резко выражена у озимых форм, не цветущих или сильно задерживающих развитие без яровизации, и отсутствует у яровых форм. Промежуточными между яровыми и озимыми являются полуозимые растения и двуручки.

Окультурирование почвы – улучшение неблагоприятных агрономических свойств почвы. Различают биологический, химический и физический способы окультурирования.

Окучивание - подсыпка почвы из междурядий к основанию растений.

Омоложение – усиление жизнедеятельности, связанное с интенсификацией синтеза белков и нуклеиновых кислот, активацией роста и клеточных делений, возникновением и накоплением эмбриональных тканей и общим усилением физиологических функций.

Онтогенез (индивидуальное развитие) – весь комплекс последовательных и необратимых изменений жизнедеятельности и структуры растения от его возникновения из оплодотворенной яйцеклетки или вегетативной почки и до естественной смерти. Онтогенез является последовательной реализацией наследственной программы развития организма в конкретных условиях внешней среды.

Опрыскивание - распыление на поверхности растения или почвы растворов средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками или минеральных удобрений (солей) для внекорневой подкормки.

Опыление - процесс перенесения пыльцы на рыльце пестика. Если пыльцу переносят в пределах одного сорта, то это самоопыление, если в пределах разных сортов, то это перекрестное опыление. Оно бывает естественным и искусственным.

Опыливание - покрытие растений порошкообразными пестицидами для борьбы с болезнями или вредителями или распыл порошкообразных удобрений (солей) в целях проведения внекорневой подкормки растений.

Органическая химия – наука об органических соединениях и их превращениях.

Органические удобрения - удобрения, содержащие питательные вещества в форме органических соединений растительного и животного происхождения. К ним относят навоз, компосты, торф, солому, зелёное удобрение, ил (сапропель), промышленные и хозяйственные отходы и др. Систематическое применение органических удобрений способствует накоплению гумуса, улучшает физико-химические свойства почвы - увеличивает запас питательных веществ, понижает кислотность, повышает содержание поглощенных оснований, поглотельную способность и буферность, влагоемкость, скважность и водопроницаемость, обогащает почву микрофлорой, усиливает ее биологическую активность и выделение углекислоты, уменьшает сопротивление почвы при механической обработке, создает оптимальные условия для минерального питания растений, повышает устойчивость земледелия при неблагоприятных погодных условиях.

Органическое вещество почвы - комплекс органических соединений, входящих в состав почвы. Представлено в основном гумусом (на 80-90%), неспецифическими для почвы углеводами, жирами, белками и пр., а также остатками растений и животных, при разложении и гумификации которых они формируются. Интенсивность этих процессов зависит от условий почвообразования,

содержания оснований в материнской породе, обработки почвы и других условий. Органическое вещество почвы существенно влияет на основные свойства почвы - структуру, ёмкость обмена, влагоёмкость, водопроницаемость, питательные и др. режимы и во многом определяет её плодородие. Органическое вещество почвы представляет важнейшее звено обмена веществ между живой и неживой природой.

Органо-минеральные соединения почвы - комплексные, гетерополярные, адсорбционные и другие продукты взаимодействия органических и минеральных веществ почвы.

Осадки кислотные – атмосферные осадки (дождь, снег, туман и т.п.), подкисленные из-за растворения в атмосферной влаге промышленных выбросов (серного ангидрида, соединений азота, хлора и др.). Подкисляя водоемы и почву, осадки кислотные приводят к гибели водных организмов, усыханию лесов.

Основное удобрение – внесение удобрений в почву до посева сельскохозяйственной культуры.

Остаточное количество пестицида в почве - количество пестицида после установленного срока ожидания с момента его применения.

Открытый грунт – незащищенная площадь, занятая овощными или декоративными культурами.

Охрана почв - система мер, направленная на предотвращение снижения плодородия почв, их нерационального использования и загрязнения.

Паспорт почвы - документ, содержащий фиксированный набор данных о почве, необходимых для целей ее рационального использования и охраны.

Перегрев растений – происходит во время засухи наряду с обезвоживанием (при действии высоких температур - 35°C и выше).

Период покоя - период от прекращения осенней вегетации многолетних, озимых или зимующих растений до возобновления вегетации (начала сокодвижения) весной, при котором в растениях почти полностью останавливаются ростовые процессы и снижается интенсивность обмена веществ.

Периодичность плодоношения – чередование периодов обильного и слабого плодоношения у многолетних растений, в том числе и у плодовых деревьев. Периодичность плодоношения связана с отличающимися в разные годы внутренними условиями развития цветочных почек, цветков и плодов и с колебаниями внешних условий существования.

Персистентность загрязняющего почву вещества - продолжительность сохранения активности загрязняющего почву вещества, характеризующая степень его устойчивости к процессам разложения и трансформации.

Пестициды - химические вещества, используемые для борьбы с вредными организмами, повреждающими растения, вызывающими порчу сельскохозяйственной продукции, материалов, изделий, а также для борьбы с паразитами и переносчиками заболеваний человека и животных.

Пластичность - свойство растения, выражающееся в определенных границах требований к условиям среды, за которыми существование растения невозможно.

Питание растений - процесс поглощения и усвоения растениями из окружающей среды химических элементов, необходимых для их жизни; заключается в перемещении веществ из среды в цитоплазму растительных клеток и их химическом превращении в соединения, свойственные данному виду растений. Поглощение и усвоение питательных веществ (анаболизм) вместе с их распадом и выделением (катаболизм) составляют обмен веществ (метаболизм) - основу жизнедеятельности организма.

Плодородие почвы - способность почвы удовлетворять потребности растений в элементах питания, воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством воздуха, тепла и благоприятной физико-химической средой для нормальной деятельности. Плодородие почвы определяет общую продуктивность биоценоза и урожайность сельскохозяйственных культур. Различают естественное (потенциальное) и эффективное (актуальное, экономическое) плодородие почвы. Естественное плодородие почвы присуще каждой почве и обусловлено природными процессами почвообразования. Оно зависит от мощности гумусового слоя, содержания гумуса и доступных форм элементов питания, гранулометрического, минералогического и химического состава почвы, её физико-химических и агрофизических свойств, интенсивности микробиологических процессов. Эффективное плодородие почвы зависит, кроме того, от способа

использования почв (обработка, применение удобрений, возделываемые растения, мелиорация и др.) и оценивается получаемой урожайностью сельскохозяйственных культур. При правильном использовании и охране почв их плодородие повышается. интенсивное земледелие предполагает расширенное воспроизводство плодородия почвы, что особенно важно для почв с низким естественным плодородием.

Плоскорезная обработка почвы – рыхление почвы (без оборачивания) с сохранением стерни на поверхности. Применяется в районах ветровой эрозии и в засушливые годы в чистых и кулисных парах, в системе зяблевой и предпосевной обработки почвы под озимые и яровые культуры. Проводится культиваторами-плоскорезами марки КПГ-2,2 (на глубину 8 - 15 см) и плоскорезами-глубоко-рыхлителями КПГ-250, КПГ-2-150 и др. (на 20 - 30 см). Сохранение стерни обеспечивает защиту почвы от выдувания, летом способствует уменьшению испарения почвенной влаги, зимой - снегозадержанию. Применение плоскорезной обработки почвы в годы с недостаточным увлажнением даёт возможность повысить урожайность зерновых культур на 2 - 4 ц с 1 га. Глубина и количество плоскорезной обработки почвы зависят от почвенных и погодных условий, а также от засорённости поля.

Плотность почвы - отношение массы сухой почвы, взятой без нарушения природного сложения, к ее объему. Размерность - г/см³.

Площадь питания - участок почвы, приходящийся на одно растение. Зависит от биологических особенностей культуры и сорта, возраста растений, условий возделывания, целей выращивания. Правильный выбор площади питания определяет полноту использования лучистой энергии Солнца, влаги и питательных веществ почвы, урожай и качество продукции. Представление о площади питания даёт густота стояния растений, т. е. количество их на 1 га.

Повторные посевы – посевы одной и той же культуры на той же площади 2 года или несколько лет подряд.

Подзимние посевы – посевы яровых культур поздней осенью для получения ранневесеннего урожая из открытого грунта.

Поглотительная способность почвы - свойство почвы задерживать (сорбировать) различные вещества, соприкасающиеся с её твёрдой частью. Поглоительная способность почвы играет важную роль в процессах выветривания горных пород, выщелачивания почв, оказывает большое влияние на процессы, происходящие в почве, и на её плодородие.

Поглотительная способность почвы биологическая - сорбция веществ микроорганизмами и корнями растения. Количество сорбированных почвой обменных катионов (в мг/экв на 100 г почвы) составляет ёмкость поглощения; величина её изменяется в зависимости от содержания и состава почвенного поглощающего комплекса (в основном коллоидов почвы) реакции почвенного раствора.

Поглотительная способность почвы механическая - свойство почвы механически задерживать взвешенные в воде вещества, обусловлена механическим составом, структурой, сложением, пористостью и капиллярностью почвы. Почва как фильтр, способна закреплять фильтрующиеся через нее частицы в зависимости от их размеров.

Поглотительная способность почвы физико-химическая (обменная) - обмен между катионами твёрдой части и почвенного раствора. Это способность мелкодисперсных (от 0,2 до 0,001 мкм) коллоидных частиц почвы поглощать из раствора различные катионы. Поглощение одних катионов сопровождается вытеснением в раствор эквивалентного количества других, ранее связанных твердой фазой почвы. Способность органических и минеральных коллоидных частиц к обмену поглощению катионов обусловлена тем, что большая часть их имеет отрицательные заряды. Обмен катионами между раствором и почвенным поглощающим комплексом происходит в строго эквивалентных количествах.

Поглотительная способность почвы физическая - свойство почвы поглощать из раствора молекулы электролитов, продукты гидролитического расщепления солей слабых кислот и сильных оснований, а также коллоиды при их коагуляции. При физическом поглощении происходит аполярная адсорбция (сгущение молекул на поверхности раздела двух фаз – твердой и жидкой, твердой и газообразной), определяемая наличием ненасыщенной энергии на поверхности почвенных частиц. Эта энергия тем больше, чем тоньше механический состав почвы. Физическая поглоительная способность поэтому выше у суглинистых почв и слабее у песчаных. Физическое поглощение защищает водорастворимые соединения от вымывания.

Поглотительная способность почвы химическая - свойство почвы удерживать ионы в результате образования нерастворимых или труднорастворимых солей. Она заключается в

выпадении из почвенных растворов осадков и закрепления их в почве. При взаимодействии растворимых и среднерастворимых солей возникают труднорастворимые соли, которые и присоединяются к твердой фазе почвы.

Подвижность химических соединений в почве - способность соединений химических элементов переходить из твердых фаз; почвы в почвенный раствор.

Подзолистые почвы - тип почвы, сформировавшийся под хвойными и хвойно-лиственными лесами на бескарбонатных породах (моренах, покровных суглинках и др.) в условиях умеренно-холодного климата и промывного водного режима. Образование подзолистых почв связано с развитием подзолистого процесса: разрушением в верхней части почв профиля первичных и вторичных минералов, выносом продуктов разрушения в нижележащие горизонты и грунтовые воды, а на суглинистых породах также с развитием лессиважа (вымывание илистых частиц из верхних горизонтов в нижние без предварительного разрушения алюмосиликатов) и элювиально-глеевого процесса. Характеризуются небольшим содержанием гумуса (1 - 4%, иногда до 6%), кислой реакцией, низкой ёмкостью поглощения и ненасыщенностью основаниями, неблагоприятными водно-воздушным и тепловым режимами. Профиль мощностью 70 - 100 см имеет подзолистый горизонт белёсой или светло-серой окраски. Подзолистые почвы различаются гранулометрическим составом (от тяжёлых глинистых до песчаных) и степенью окультуренности. Подзолистые почвы подразделяются на подтипы: глееподзолистые (отличаются поверхностным оглеением, слабой интенсивностью круговорота веществ, недостаточной аэрацией и обеспеченностью теплом, низким плодородием), собственно подзолистые (имеют несколько лучший тепловой режим и большую ёмкость круговорота веществ), дерново-подзолистые (с более благоприятным тепловым режимом, достаточной обеспеченностью влагой, значит, развитием гумусового горизонта, большей биологической активностью). В некоторых классификациях дерново-подзолистые почвы выделяют в самостоятельный тип.

Подкисление почвы - изменение кислотно-основных свойств почвы, вызванное природным почвообразовательным процессом, поступлением загрязняющих веществ, внесением физиологически кислых удобрений и другими видами антропогенного воздействия.

Подтипы почв - представляют собой группы почв, различающиеся между собой по проявлению основного и сопутствующего процессов почвообразования и являющиеся переходными степенями между типами. Например, при развитии в почве наряду с подзолистым процессом дернового процесса формируется подтип дерново-подзолистой почвы. При сочетании подзолистого процесса с глеевым процессом в верхней части почвенного профиля формируется подтип глееподзолистой почвы. Подтиповые особенности почв отражаются в особых чертах их почвенного профиля. При выделении подтипов почв учитываются процессы и признаки, обусловленные как широтнозональными, так и фаціальными особенностями природных условий. Среди последних первостепенную роль играют термические условия и степень континентальности климата. В пределах подтипов выделяются роды и виды почв.

Подщелачивание почвы - изменение кислотно-основных свойств почвы, вызванное природным почвообразовательным процессом, поступлением загрязняющих веществ, внесением физиологически щелочных мелиорантов и другими видами антропогенного воздействия.

Покой – состояние семян, почек или отдельных органов целого растения, во время которого у них прекращается видимый рост, но сохраняются скрытые процессы структурообразования. Различают несколько типов покоя, среди них основными являются органический покой, вызванный внутренними причинами, и вынужденный, обусловленный неблагоприятными факторами внешней среды.

Покой вынужденный - состояние растения, когда отсутствие роста вызвано внешними неблагоприятными условиями среды. При наличии благоприятных условий среды растение могло бы в это время расти и развиваться.

Покой условный - состояние растения, когда почти полностью приостанавливаются процессы роста.

Покой физиологический - состояние растения, когда прекращение роста обусловлено внутренним ритмом развития организма.

Полегание – наклон стебля (стеблевое полегание) или всего растения (корневое полегание). Снижает урожайность и качество продукции.

Полярность – свойственная растениям специфическая ориентация процессов и структур в пространстве, приводящая к возникновению морфофизиологических градиентов и выражающаяся в

различии свойств на противоположных концах или сторонах клеток, тканей, органов и всего растения.

Поровое пространство в почве - разнообразные по размерам и форме промежутки между механическими элементами и агрегатами почвы, занятые воздухом или водой.

Порог раздражения (чувствительности) – минимальная интенсивность раздражения для того, чтобы вызвать ответную реакцию.

Послепосевная обработка почвы – совокупность приемов механического воздействия на почву в период от посева (посадки) до уборки возделываемой культуры.

Почвоутомление – резкое снижение урожайности сельскохозяйственных культур при бессменном возделывании или частом возвращении на прежнее поле севооборота растений одного и того же рода.

Прикатывание почвы – агротехнический прием, включающий уплотнение и выравнивание поверхности поля, а также дробление глыб.

Реакция почвы - соотношение концентрации ионов водорода и гидроксидов в почвенном растворе, выраженное через pH водной и солевой вытяжек из почвы (если pH ниже 7,0 - почвы кислые, если pH выше 7,0 - то щелочные).

Тепловой режим почвы – изменение теплового состояния почвы во времени.

Послепосевное удобрение (подкормка) - внесение удобрений под с.-х. культуры в период их вегетации. Улучшает питание растений, повышает их урожайность. При корневой подкормке растений удобрения вносят в почву, и питательные вещества усваиваются корнями; при некорневой подкормке посевы или посадки опрыскивают растворами удобрений. При прикорневой подкормке сухие удобрения разбрасывают (без заделки) туковыми сеялками или с самолёта (подкормка зерновых культур); сухие удобрения разбрасывают и заделывают в почву боронами, культиваторами и другими орудиями; водные растворы удобрений вносят растение-питателями, вместе с водой дождевальными и поливными машинами. Для подкормки применяют в основном растворимые в воде туки, жидкие удобрения, из местных - золу, навозную жижу, птичий помёт, хорошо перепревший навоз.

Почва - поверхностный слой литосферы Земли, обладающий плодородием и представляющий собой полифункциональную гетерогенную открытую четырёхфазную (твёрдая, жидкая, газообразная фазы и живые организмы) структурную систему, образовавшуюся в результате выветривания горных пород и жизнедеятельности организмов.

Почвенная влага - вода, находящаяся в почве и выделяющаяся высушиванием почвы при температуре 105 °C до постоянной массы.

Почвенная вытяжка - экстракт, полученный после обработки почвы раствором заданного состава действовавшим на почву определенное время при определенном соотношении: почва – раствор.

Почвенная диагностика – агрохимическое обследование почв на содержание доступных для растений элементов питания (N, K, Ca, Mg, S, B, Mn, Zn, Mo, Cu и других), гумуса, реакцию почвенного раствора (pH) и другие показатели плодородия.

Почвенная диагностика – агрохимическое обследование почв на содержание доступных для растений элементов питания (N, K, Ca, Mg, S, B, Mn, Zn, Mo, Cu и других), гумуса, реакцию почвенного раствора (pH) и другие показатели плодородия.

Почвенные горизонты - генетически связанные между собой слои почвы, формирующиеся в результате расчленения материнской породы в процессе почвообразования. Совокупность почвенных горизонтов составляет почвенный профиль. Почвенные горизонты возникают в результате привноса, выноса, перераспределения и преобразования веществ. Например, в поверхностных горизонтах накапливаются органические вещества, азот, фосфор, обменные соединения алюминия, кальция, магния, калия, натрия, во многих случаях происходит потеря силикатных соединений (за исключением кремнезёма в форме кварца). Каждый почвенный горизонт более или менее однороден по гранулометрическому, минералогическому и химическому составу, физическим свойствам, структуре, окраске и может подразделяться на подгоризонты.

Почвенные коллоиды - совокупность механических элементов почвы размером от 0,0001 до 0,001 мм.

Почвенный агрегат - структурная единица почвы, состоящая из связанных друг с другом механических элементов почвы.

Почвенный горизонт - специфический слой почвенного профиля, образовавшийся в результате воздействия почвообразовательных процессов.

Почвенный поглощающий комплекс (ППК) - совокупность минеральных, органических и органо-минеральных частиц твердой фазы почвы, обладающих поглотительной способностью.

Почвенный покров - совокупность почв, покрывающих земную поверхность. В процессе почвообразования, прежде всего под действием вертикальных (восходящих и нисходящих) потоков вещества и энергии, а также неоднородности распределения живого вещества исходная порода расслаивается на генетические горизонты. Часто почвы формируются на исходно вертикально неоднородных двучленных породах, что откладывает отпечаток на почвообразование и сочетание горизонтов. Горизонты рассматриваются как однородные (в масштабе всей почвенной толщи) части почвы, взаимосвязанные и взаимообусловленные, отличающиеся по химическому, минералогическому, гранулометрическому составу, физическим и биологическим свойствам. Комплекс горизонтов, характерный для данного типа почвообразования, образует почвенный профиль.

Почвенный профиль - совокупность генетически сопряженных и закономерно сменяющихся почвенных горизонтов, на которые расчленяется почва в процессе почвообразования. Мощность почвенного профиля от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. Выделяют естественный почвенный профиль, в разной степени изменённый деятельностью человека (освоенные, окультуренные, мелиорированные, культурные, преобразованные и др.), гомогенные - соответствуют современным условиям почвообразования и гетерогенные - имеют горизонты от предшествующих стадий почвообразования. Различия в строении почвенного профиля, составе и свойствах его горизонтов - основа классификации почв. Каждый из почвенных типов, подтипов, родов и видов характеризуется определенным строением почвенного профиля, которое отражает происходящие в почве процессы. Анализ почвенного профиля (сравнение состава и свойств) - основной метод, применяемый для изучения генезиса и плодородия почв, разработки приёмов их улучшения, а также составления почвенных карт и др.

Почвенный раствор (жидкая фаза почвы) - вода с растворёнными газами, минеральными и органическими веществами, попавшими в неё при прохождении через атмосферу и просачивании через почвенные горизонты. В зависимости от влажности почвы находится в плёночной, капиллярной и гравитационной формах. Почвенный раствор динамичен, участвует в почвообразовательном процессе, физико-химических, биохимических реакциях, круговороте веществ в почве и питании растений. Состав его определяется процессами почвообразования, растительностью, общими особенностями климата, а также временем года, погодой, деятельностью человека (внесение удобрений и др.).

Почвоведение - наука занимающаяся изучением почвы. Она входит в состав естествознания. Почвоведение изучает происхождение, развитие, строение, состав, свойства, географическое распространение и рациональное использование почв.

Почвообразующие факторы - элементы природной среды: почвообразующие породы, климат, живые и отмершие организмы, возраст и рельеф местности, а также антропогенная деятельность, оказывающие существенное влияние на почвообразование.

Почвоутомление - явление, наблюдаемое при монокультуре растений и выражающееся в уменьшении урожайности при внесении полного удобрения и сохранения благоприятных физико-механических свойств почвы.

Предельно допустимая концентрация загрязняющего почву вещества (ПДК) - максимальная концентрация загрязняющего почву вещества, не вызывающая негативного прямого или косвенного влияния на природную среду и здоровье человека.

Припосевное удобрение - внесение удобрений в малых дозах с одновременным высевом семян или посадкой рассады. Припосевное удобрение обеспечивает растения питательными веществами в первый период вегетации, когда слабая корневая система не может в достаточном количестве усваивать их из почвы и удобрений, внесённых под вспашку или культивацию. При этом усиливаются рост и развитие растений, повышается их сопротивление сорнякам, насекомым-вредителям и болезням, неблагоприятным погодным условиям, возрастает урожайность.

Промышленный источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный деятельностью промышленных и энергетических предприятий.

Прореживание - удаление лишних растений в ряду для создания оптимальной плотности их размещения; выполняют сразу или вскоре после появления всходов.

Проросток – растение от момента прорастания семени до перехода на автотрофное питание.

Птичий помет - быстродействующее органическое удобрение с высоким содержанием питательных веществ. В зависимости от технологии выращивания птицы помет может быть подстилочным и бесподстилочным. В среднем за год от каждой курицы накапливается 6 кг, утки - 8, гуся - 10, индюка - 8 кг помета. Состав помета зависит от вида и возраста птицы, типа кормления и содержания. На рисунке изображен гранулированный птичий помет.

Развитие растения – качественные изменения структуры и функций растения и его отдельных частей — органов, тканей и клеток, возникающие в процессе онтогенеза.

Рассада - молодое растение, выращенное в защищенном или открытом грунте на небольшой площади питания, которое затем пересаживают на постоянное место.

Растворы – это гомогенные (однородные) смеси, состоящие из двух или более компонентов (составных частей). Отличие раствора от других смесей в том, что молекулы веществ распределяются в нем равномерно и в любом микрообъеме такой смеси состав ее одинаков.\

Разновидность почвы - классификационная единица, учитывающая деление почв по гранулометрическому составу всего почвенного профиля.

Разряд почвы - классификационная единица, группирующая почвы по характеру почвообразующих и подстилающих пород.

Раневые гормоны – некрогормон, травматин – соединения, возникающие на поврежденных и раневых поверхностях и способствующие их заживлению. Предполагают, что функцию раневых гормонов, кроме известной, но мало распространенной травминовой кислоты, выполняют ауксины и цитокинины.

Растения-аккумуляторы – в процессе эволюции, произрастая на почвах геохимических аномалий, сформировали конститутивные механизмы устойчивости к тяжелым металлам, что позволяет им аккумулировать токсичные элементы в метаболически инертных органах и органоидах или включать их в хелаты и тем самым переводить в физиологически безопасные формы.

Растения-индикаторы - те растения, по внешнему виду которых легко определить недостаток или избыток какого-либо элемента минерального питания.

Растения-исключатели – в побегах поддерживается низкая концентрация металлов, несмотря на высокую концентрацию в окружающей среде. В этом случае барьерную функцию выполняет корень.

Растительная диагностика – контроль обеспеченности растений химическими элементами по их химическому составу с учетом биологических возможностей и особенностей сорта, темпов роста и продолжительности различных периодов вегетации. Растительная диагностика включает визуальную, химическую (тканевая и листовая) и функциональную, или физиологическую.

Растительные модели – растения или отдельные части растений, их органы, клетки, имеющие типичную ответную реакцию на воздействие и удобные для экспериментирования. Растительные модели используются для исследования влияния различных воздействий и роли отдельных органов в процессах метаболизма, роста и развития целостного растительного организма.

Рациональное использование почв - экономически, экологически и социально обоснованное использование почв в народном хозяйстве.

Реакция почвы (рН) - физико-химическое свойство почвы, связанное с содержанием ионов H^+ и OH^- в ее твердой и жидкой частях. Реакция почвы кислая, если в ней преобладают ионы H^+ , и щелочная, если ионы OH^- . Концентрацию ионов водорода в растворе принято выражать условной величиной рН (отрицательный логарифм концентрации H^+ ионов). Различают две формы кислотности почв: актуальную (активную) и потенциальную (скрытую), подразделяющуюся, в свою очередь, на обменную и гидrolитическую.

Регенерация – восстановление поврежденных или утраченных частей растения. Различают физиологическую и травматическую регенерацию. К физиологической относятся постоянное восполнение сдвигающихся клеток корневого чехлика, замена коры у стволов деревьев. Примером травматической регенерации является заживление ран стволов деревьев и кустарников.

Репродуктивные органы - органы растения, создающие половое потомство: цветок, соцветие, семя, ягоды.

Репродукция семян – поколение семян, считая от элиты. Первый пересев элитных семян называется первой репродукцией, второй пересев – второй, и т.д.

Ретарданты – химические вещества, которые подавляют рост стеблей и побегов и придают растениям устойчивость к полеганию.

Региональное загрязнение почвы - загрязнение почвы, возникающее вследствие переноса в атмосферу загрязняющего вещества на расстояния более 40 км от техногенных и более 10 км от сельскохозяйственных источников загрязнения.

Регуляторы покоя – вещества, служащие для продления или прерывания покоя. Продлить покой и улучшить лежкость луковиц, корнеплодов и клубней можно обработкой посевов за 12-15 дней до уборки гидразидом малеиновой кислоты (ГМК). Для прерывания покоя свежесобраных клубней раннего картофеля их обрабатывают раствором гиббереллина или тиомочевины. При зимней выгонке тюльпанов и ландышей применяют этиленхлоргидрин.

Регуляторы роста и развития – органические соединения иного типа, чем питательные вещества, вызывающие стимуляцию или ингибирование процессов роста и развития растений. Регуляторами роста и развития являются как природные вещества, так и синтетические препараты, применяемые при обработке сельскохозяйственных культур.

Регуляция развития – направленное изменение скорости или характера процессов развития, вызываемое внутренними или внешними причинами.

Резистентность – устойчивость, невосприимчивость организмов к различным факторам (химическим веществам, электромагнитным излучениям и т.д.). Сами организмы, устойчивые к фактору, называют резистентными.

Ремонтантные растения – цветущие и плодоносящие несколько раз в году (например, некоторые сорта роз, земляники).

Репарации – восстановление утраченных структур. Имеются различные формы репараций – регенерация (восстановление организмом утраченной части), реституция (восстановление целого организма из его части), репарация макромолекул (например, восстановление нарушенной структуры ДНК).

Репрезентативность средней пробы растений – обязательное требование, средняя проба должна наиболее полно отражать биологическое состояние растений поля, опытной делянки, выбранной площадки, вегетационного сосуда.

Репродуктивное развитие – совокупность процессов заложения, роста и развития репродуктивных органов — цветков, семян, плодов в случае полового размножения (генеративное развитие), и специализированных органов – клубней, луковиц и др. в случае вегетативного размножения. Период онтогенеза, когда наряду с образованием и ростом вегетативных органов идет образование и рост органов полового или вегетативного размножения, охватывает этапы зрелости и размножения.

Ретарданты – синтетические регуляторы разной химической природы, которые вызывают подавление роста стеблей и побегов, придают растениям устойчивость к полеганию. К ретардантам относятся соединения CCC, В-995 или алар, которые сдерживают вегетативный рост кроны плодовых деревьев и стимулируют плодоношение, предотвращают полегание зерновых культур.

Реутилизация – повторное, иногда многократное использование растением поглощенных корнями минеральных веществ. Вещества в растении постоянно перераспределяются, передвигаясь из закончивших рост органов в молодые, где они вновь ассимилируются. Особенно интенсивна реутилизация минеральных веществ, накопленных в листьях, при созревании плодов и семян. У многолетних растений ко времени листопада часть минеральных веществ отводится из листьев в стебли и корни; весной эти вещества расходуются на обеспечение роста молодых побегов. К легко утилизируемым элементам минерального питания относятся: азот, калий, магний, в меньшей степени – фосфор и сера.

Ритмичность роста – чередование процессов интенсивного и замедленного роста, обеспечивающее периодичность протекания этого процесса.

Род почвы - классификационная единица в пределах подтипа, определяемая особенностями состава почвенно-поглощающего комплекса, характером солевого профиля, основными формами новообразований.

Рост аномальный (опухолевый и тератологический) – рост клеток в опухолях,

осуществляется беспорядочно, дезорганизованно, почти без всякой дифференциации и полярности. Тератомы (сложные опухоли) отличаются от настоящих опухолей наличием дифференцированных тканей и органов, но в высшей степени дезорганизованных. Тератомы обычно возникают на растениях с сильной регенерационной способностью.

Ростовые вещества – фитогормоны, стимулирующие рост растений: ауксины, гиббереллины, цитокинины, а также природные соединения негормональной природы, стимулирующие рост растений: некоторые фенолы, производные мочевины, витамины и другие вещества.

Ростовые корреляции – зависимость роста и развития одних органов или частей организма от других. Примером ростовых корреляций является апикальное доминирование, состоящее в подавлении или торможении роста боковых почек верхушечной.

Самоочищение почвы - способность почвы уменьшать концентрацию загрязняющего вещества в результате протекающих в почве процессов миграции.

Санитарное состояние почвы - совокупность физико-химических, химических и биологических свойств почвы, которые обуславливают ее непосредственное влияние на здоровье человека и животных.

Сапропель - это многолетние донные отложения пресноводных водоёмов, которые сформировались из отмершей водной растительности, остатков живых организмов, планктона также частиц почвенного перегноя, содержащий большое количество органических веществ, гумуса. Является дополнительным резервом органических удобрений. Сапропель может применяться для приготовления различных удобрительных смесей и компостов, мелиорантов, сапропелевых субстратов, растительных грунтов, а также для кормления животных в качестве ингредиента комбикормов, различных белково-витаминно-минеральных добавок и премиксов.

Светочувствительные семена – семена, прорастание которых зависит от света. Под влиянием освещения оно стимулируется (световсхожие семена) или ингибируется (темновсхожие семена). Одним из основных фоторецепторов в регуляции светом прорастания семян является фитохром.

Связанные и свободные фитогормоны и ингибиторы – типы регуляторов роста, находящиеся в растении или в связанной форме в виде конъюгатов с сахарами, аминокислотами и другими соединениями, или в свободном состоянии. Физиологические свойства связанных форм фитогормонов и ингибиторов существенно отличаются от свободных.

Севооборот - научно обоснованное чередование с.-х. культур на полях и во времени, способствующее восстановлению и повышению плодородия почвы; важнейшая часть системы земледелия. В севооборотах соблюдаются агротехнические мероприятия - обработка почвы, применение удобрений, химических средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей; мелиоративные мероприятия - орошение, осушение, химическая мелиорация. Период, в течение которого культуры и пар в установленной последовательности проходят через каждое поле севооборота, называется его ротацией; перечень групп с.-х. культур и паров в порядке их чередования - схемой севооборота. Рациональное сочетание в хозяйстве нескольких севооборотов составляет систему севооборотов.

Селитра калиевая (KNO_3) - сложное азотно-калийное удобрение, содержит не менее 13% N и 38-46% K_2O . Представляет собой кристаллический, белый порошок с желтовато-сероватым оттенком. Хорошо растворяется в воде, обладает слабой гигроскопичностью, при хранении может слеживаться, физиологически щелочное удобрение. Применение калийной селитры наиболее эффективно в овощеводстве.

Сельскохозяйственный источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный сельскохозяйственным производством.

Сера - имеет важное значение в жизни растений. По своему физиолого-биохимическому значению она находится в одном ряду с азотом, фосфором и другими важнейшими элементами. Сера входит в состав белков, растительных масел, а также ферментов, витаминов (группы В) и других соединений, которые участвуют в окислительно-восстановительных процессах, связанных с дыханием, и в синтезе хлорофилла. Под влиянием серы повышается устойчивость растений к низким температурам, засухе, болезням. Физиологическая потребность в сере выше у культур семейства крестоцветных и меньше - у злаковых.

Сера – макроэлемент, среднее содержание в растениях составляет 0,2-1,0% в расчете на сухую массу. Сера – биогенный элемент и участвует в круговороте веществ. Сера входит в состав всех белков, содержится в таких аминокислотах, как цистин, метионин, в растительных маслах

(горчичном, чесночном и др.), в витаминах (тиамине и биотине, липоевой кислоте). Она является составным элементом некоторых антибиотиков. Сера имеет большое значение в окислительно-восстановительных процессах. При недостатке серы задерживается синтез белков, так как затрудняется синтез аминокислот, содержащих этот элемент. В связи с этим проявление признаков недостаточности серы сходно с признаками азотного голодания – побледнение и пожелтение листьев. Развитие растений замедляется, уменьшается размер листьев, удлиняются стебли, листья и черешки становятся деревянистыми.

Серые лесные почвы - тип почвы, сформировавшийся под лиственными (чаще) и хвойно-лиственными лесами в основном на лёссовидных покровных суглинках, карбонатных моренах в условиях континентального климата при периодически промывном водном режиме. характеризуются высоким содержанием обменных катионов, значительной аккумуляцией органических веществ и элементов зольного питания в верхних горизонтах, ореховатой структурой, кислой или слабокислой реакцией, благоприятным тепловым и водным режимами, высокой биологической активностью. плодородный, почвенный профиль (мощность его под лесом до 150 см, на пашне до 200 см) сравнительно хорошо выражен. подразделяются на подтипы: светло-серые (2,5 - 7% гумуса), серые (3,5 - 10%), тёмно-серые (5 - 16%). распространены в лесостепной зоне. наибольшие площади в ссср, где они протянулись прерывистой полосой от карпат до забайкалья. распространены также в горах кавказа, алтая, саяна. встречаются в венгрии, румынии, в северной америке (по границе прерии и леса). значительные площади серые лесные почвы распаханы и используются в сельском хозяйстве. на них выращивают зерновые, кормовые, технические, овощные, плодовые культуры, организуют культурные сенокосы и пастбища. в лесном хозяйстве на серых лесных почвах выращивают промышленные дубравы.

Симметрия – симметричность расположения отдельных частей и органов растения относительно определенной оси или плоскости, проявляющаяся как во внешней форме, так и во внутреннем строении. Различают органы и части растений с радиальной, билатеральной и дорзивентральной симметрией.

Синергизм - процесс поступления в клетку из внешней среды ионов минерального питания с противоположными зарядами, в результате которого происходит взаимное ускорение транспорта каждого из них.

Система земледелия - комплекс взаимосвязанных технологий, мелиоративных и организационно-экономических мероприятий, направленный на эффективное использование земли, восстановление и повышение плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур.

Система удобрения - многолетний план распределения удобрений между культурами севооборота. Составная часть системы земледелия. Основная цель системы удобрения - получение плановой урожайности с.-х. культур с наименьшими затратами труда и средств, повышение плодородия почвы. При обосновании системы удобрения учитывают народнохозяйственное значение культуры, её биологические особенности, почвенные и климатические условия, чередование культур в севообороте, влияние удобрений на качество продукции и др. Система удобрения предусматривает оптимальные дозы удобрений (с учётом их последствий), время и способы их внесения, а также накопление в хозяйстве местных удобрений (навоз, навозная жижа, торф и др.), правильное хранение удобрительных материалов и т. д. Общее количество удобрений под отдельные культуры вносят в один или несколько приёмов. Система удобрения состоит из основного удобрения (применяют, как правило, осенью под глубокую вспашку), припосевного удобрения (используют при посеве) и подкормок растений (вносят в течение вегетации). Способы заделки удобрений и сроки внесения тесно связаны с системой обработки почвы, в районах орошаемого земледелия - с поливами. Для правильной разработки системы удобрения используют данные о действии и последствии удобрений, полученные в научно-исследовательских учреждениях, передовых хозяйствах, результаты географической сети опытов с удобрениями.

Система мониторинга земель – наблюдения в динамике, проводимые на научной основе с целью содействия охране земель для достижения оптимального экологического и экономического эффекта, с обязательным прогнозированием проведения мелиоративных и других мероприятий по улучшению сельскохозяйственных угодий.

Скарификация – прием, ускоряющий прорастание твердых семян; состоит в нанесении царапин на семенную кожуру без повреждения зародыша путем перетирания семян с песком или

толченым стеклом. Скарификация улучшает доступ внутрь семени воды и воздуха, необходимых для прорастания.

Скелет почвы - совокупность механических элементов почвы размером более 1 мм. Это неорганический компонент, образовавшийся из материнской породы в результате ее выветривания. Минеральные фрагменты, образующие вещество почвенного скелета, различны - от валунов и камней до песчаных крупинок.

Сложносмешанные удобрения - продукт обработки готовых удобрений аммиаком, аммиакатами и кислотами с последующей грануляцией. Выпускаются с различным соотношением питательных веществ с их общим содержанием от 25 до 50%. Сложносмешанные гранулированные удобрения можно использовать под все культуры в основное и припосевное внесение.

Сложные удобрения - получают в едином технологическом цикле в результате химического взаимодействия исходных компонентов. При этом в каждой молекуле и грануле содержится два или три питательных элемента.

Смешанные удобрения - получают путем смешения готовых туков непосредственно в хозяйствах или на заводах. Более перспективно заводское приготовление. При составлении смесей в хозяйствах необходимо соблюдать определенные правила. Нарушение их ведет к отрицательным последствиям - потере питательных веществ, переходу их в трудноусвояемую форму, отсыреванию смесей, затрудняющему их рассев и др. Лучше всего готовить смеси непосредственно перед внесением в почву.

Солеустойчивость (галотолерантность) - устойчивость растений к повышенной концентрации солей в почве или в воде. Среди культурных растений настоящих галофитов нет. Хлопчатник, ячмень, люцерна, сахарная свекла, виноград, маслина, финиковая пальма, помидор, арбуз обладают повышенной солеустойчивостью; кукуруза, лен, овес, гречиха, персик, лимон, пшеница - пониженной; мягкая пшеница устойчивее твердой. Солеустойчивость зависит от фазы развития растений - всходы страдают сильнее, чем взрослые растения, задерживается прорастание семян. Чем старше растение, тем больше устойчивость.

Солома - сухие стебли злаковых и бобовых зерновых культур, остающиеся после обмолота, а также стебли других растений, освобожденные от листьев, соцветий, семян. Является дополнительным резервом органических удобрений, применение которой повышает плодородие пахотных земель и поддерживает бездефицитный баланс гумуса и питательных элементов. Традиционными способами подготовки соломы к использованию на удобрение являются получение подстилочного навоза, а также производство компостов, где солома служит одним из компонентов и хорошим влаго-поглощающим материалом для бесподстилочного навоза и помета. Количество соломы для непосредственного применения на удобрения определяется по результатам баланса, который необходимо проводить в каждом конкретном хозяйстве, т.е. по разнице между общим выходом соломы и потребностью в соломе на корм животным, на подстилку, для приготовления компостов, для укрытия буртов и других для хозяйственных нужд.

Сорт - совокупность растений, созданная в результате селекции и обладающая рядом признаков, передающихся по наследству.

Соцветие - группа цветков, расположенных в определенной системе и характеризующихся теми или иными биологическими особенностями.

Специфические гумусовые вещества - темнокрашенные органические соединения, входящие в состав гумуса и образующиеся в процессе гумификации растительных и животных остатков в почве.

Способ сухой минерализации основан на полном разложении органических веществ путем сжигания проб растений в муфельной печи при контролируемом температурном режиме.

Среда, среда обитания - все тела и явления (природные и антропогенные), с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях. Среда включает все экологические факторы (в т.ч. абиотические, биотические и антропогенные). Синонимы - жизненная среда, экологическая среда.

Старение - закономерный процесс возрастных изменений организма, ведущий к преобладанию деструктивных явлений, снижению адаптационных возможностей, увеличению вероятности смерти. Первичные механизмы старения связаны с изменением состояния

генетического аппарата клетки. Это, с одной стороны, реализация соответствующего блока программы развития, с другой – результат повреждения генетического аппарата в ходе онтогенеза, нарушения его регуляции, появления и накопления ошибок в системе хранения и реализации генетической информации. Специфика многоклеточных растений состоит в том, что старение клеток, тканей и органов не ведет к старению всего организма сразу. В течение жизни одновременно с отмиранием органов у растений идет их новообразование (листопад, корнепад, опадение ветвей компенсируются ростом новых).

Степень гумификации органического вещества - отношение количества углерода гумусовых кислот к общему количеству органического углерода почвы, выраженное в массовых долях.

Степень насыщенности почвы основаниями - отношение суммы обменных катионов и гидролитической кислотности почвы, выраженное в %. Наиболее точно степень насыщенности основаниями можно определить через сумму основных катионов (Ca, Mg, K), непосредственно определенных в нейтрально-солевых вытяжках, и величину емкости катионного обмена (ЕКО). Их соотношение в процентах будет представлять собой степень насыщенности почв основаниями.

Стратификация – прием, ускоряющий развитие семян и получение проростков; состоит в предварительном выдерживании семян при низкой положительной температуре во влажном субстрате. Стратификация вызывает завершение развития зародыша семени, разрыхление его твердых покровов, разрушение ингибиторов, что обеспечивает дружное прорастание.

Стресс – интегральный неспецифический ответ растения на повреждающее действие, направленный на выживание организма за счет мобилизации и формирования защитных систем. Стресс как реакция организма на неблагоприятное воздействие проходит в три фазы: 1) первичная стрессовая реакция, 2) адаптация, 3) истощение ресурсов надежности.

Стрессор (стрессорный фактор) – сильнодействующий фактор внешней среды (высокая и низкая температура, недостаток кислорода, дефицит воды, засоление и загазованность среды, ионизирующие излучения, инфекции и др.), способный вызвать в организме повреждение или даже смерть. Смерть наступает, если повреждающее действие стрессора превосходит защитные возможности организма.

Структура почвенного покрова (СПП) - закономерное пространственное размещение почв на небольших территориях, выявляемое при детальном картографировании их почвенного покрова и образованное многократным повторением одного или нескольких различных основных образующих её элементов - почвенных комбинаций, каждая из которых содержит все почвы, являющиеся компонентами СПП с характерными для них взаимосвязями.

Структура почвы - физическое строение твердой части и порового пространства почвы, обусловленное размером, формой, количественным соотношением, характером взаимосвязи и расположением как механических элементов, так и состоящих из них агрегатов.

Сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - содержит 20,5% азота и 24% серы. Кристаллический порошок белого, серого, зеленоватого или желтого цвета. Получается в виде побочного продукта в химической и коксохимической промышленности путем нейтрализации серной кислоты аммиаком. Физиологически кислое удобрение. Для нейтрализации 1 т сульфата аммония требуется 1,0-1,2 ц CaCO_3 , однако, учитывая, что в настоящее время кислотность почв практически оптимизирована, то в агрохимическом плане это не имеет большого значения. В ассортименте минеральных удобрений сульфат аммония рекомендуется применять в первую очередь под картофель, т.к. из всех форм азотных удобрений он способствует наименьшему накоплению нитратов в клубнях, а также под культуры, требовательные к сере - озимый и яровой рапс, гречиха и др.

Сульфат калия, сернокислый калий (K_2SO_4) - бесхлорное калийное удобрение, содержит от 46 до 52% K_2O . Выпускается в виде мелкокристаллического порошка белого, сероватого или желтоватого цвета. Обладает хорошими физическими свойствами: не гигроскопичен, не слеживается. В ассортименте минеральных удобрений планируется под наиболее отзывчивые культуры - гречиху и овощи.

Сумма обменных катионов в почве - общее количество обменных катионов в почве.

Суперфос - новый вид фосфорных удобрений. Производится по энергосберегающим технологиям. Удобрение получают на основе фосфоритов. Суперфос содержит 41-44% P_2O_5 в том числе 18,9% водорастворимой P_2O_5 .

Суперфосфат двойной гранулированный $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2\text{O})$ - содержит 43-49% P_2O_5 . В

отличие от простого двойной суперфосфат не содержит гипс. По внешнему виду не отличается от простого гранулированного суперфосфата. Применяется на всех почвах под все сельскохозяйственные культуры. По агрохимической эффективности простой и двойной суперфосфаты равноценны.

Суперфосфат простой ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$) - содержит 19-21% фосфора (P_2O_5) при производстве из апатитового концентрата и 14-16% - из фосфоритов, до 40% сульфата кальция. Представляет порошок светло- и темно-серого цвета, гигроскопичен, плохо растворяется при высокой влажности. Быстро связывается почвой и постепенно переходит в малодоступную для растений форму, особенно на кислых почвах, богатых полуторными окислами алюминия и железа. Грануляция уменьшает поверхностный контакт суперфосфата с почвенными частицами, что замедляет переход фосфора в труднорастворимые соединения. Гранулированный простой суперфосфат лучше использовать для рядкового внесения при севе, в этом случае окупаемость его по сравнению с разбросным способом возрастает на 30-35%. Суперфосфат простой порошковидный можно применять под все сельскохозяйственные культуры.

Твердая часть почвы - совокупность всех видов частиц, находящихся в почве в твердом состоянии при естественном уровне влажности.

Термопериодизм – реакция растений на периодическую смену повышенных и пониженных температур, выражающаяся в изменении процессов роста и развития и связанная с приспособлением онтогенеза к изменениям внешних условий. Различают суточный и сезонный термопериодизм.

Тип почвы - основная классификационная единица, характеризующая общностью свойств, обусловленных режимами и процессами почвообразования, и единой системой основных генетических горизонтов.

Тканевая диагностика - предусматривает определение содержания неорганических соединений нитратов, фосфатов, сульфатов, калия, магния и т. д. в тканях или вытяжке из растений. Она обеспечивает быстрый контроль питания растений и осуществляется с помощью полевых портативных приборов, основана на анализе свежих проб растений на содержание в них химических элементов.

Товарная продукция – часть валовой продукции, произведенная для реализации и соответствующая качественным требованиям для данного вида продукции.

Транспирация - испарение воды растением.

Толерантность - 1) способность растений сохранять жизнедеятельность в условиях избытка элемента в окружающей среде (почве); 2) устойчивость живых организмов к действию неблагоприятных факторов внешней среды. В их числе могут быть высокая и низкая температура, недостаточность или избыток влаги, неблагоприятный уровень и режим освещения, повышенная концентрация солей, углеводов и т.д. Диапазон между минимальными и максимальными уровнями устойчивости к какому-либо фактору составляет предел толерантности. В наиболее общем понимании толерантными считают организмы, устойчивые к неблагоприятным изменениям среды. Лимитирующее влияние максимума и минимума экологического фактора получило название – закона толерантности Шелфорда.

Торф - это растительная масса, разложившаяся в разной степени в условиях избыточного увлажнения и недостатка воздуха, которая состоит из негумифицированных растительных остатков, перегноя и минеральных соединений. Тип торфа определяется условиями его образования. По условиям образования торфяных болот добываемый торф делится на три типа: верховой, низинный и переходный. Верховой торф образуется на возвышенных элементах рельефа из сфагновых мхов, пушицы, багульников и других растений, которые отличаются малой требовательностью к условиям питания и увлажнения. Низинный торф возник в пониженных участках рельефа под влиянием грунтовых вод. В его образовании участвуют гипновые мхи, из травянистых растений - осоки, тростники, хвощи; из древесных - ольха, береза, ель, сосна, ива и другие влаголюбивые и требовательные к питательным веществам растения. Важными показателями при определении способов использования торфа в сельском хозяйстве являются кислотность, влагоемкость и поглощательная способность торфа. Основным способом использования торфа в сельском хозяйстве является его компостирование. В небольших количествах торф может быть использован на подстилку и изготовление специальных удобрительных смесей, а также в качестве мульчи. Непосредственное использование торфа на

удобрение без предварительного компостирования не допускается.

Точное земледелие - один из способов по интенсификации сельского хозяйства. В основе научной концепции точного земледелия лежат представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используются новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы для агроменеджмента на базе геоинформационных систем (ГИС). Собранные данные используются для более точной оценки оптимумов плотности посева, расчёта норм внесения удобрений и средств защиты растений (СЗР), более точного предсказания урожайности и финансового планирования. Данная концепция требует обязательно принимать во внимание локальные особенности почвы и климатические условия. В отдельных случаях это может позволить легче установить локальные причины болезней или уплотнений почвы.

Транспортный источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный эксплуатацией транспортных средств.

Тяжелые металлы - группа химических элементов с атомной массой свыше 50 ат. единиц и плотностью больше 5 г/см³; содержит более 40 химических элементов, в том числе свинец, цинк, кадмий, ртуть, молибден, марганец, никель, олово, кобальт, титан, медь, ванадий. Селен и мышьяк по ряду свойств и степени токсичности близко примыкают к группе тяжелых металлов. Тяжелые металлы обладают высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям. Многие из них имеют переменную валентность и участвуют в окислительно-восстановительных процессах.

Увядание растений – болезнь, характеризующаяся пониканием различных органов растений, что связано с потерей тургора.

Углеводы - общее название обширного класса природных органических соединений. Название происходит от слов «уголь» и «вода». Углеводы являются органическими веществами, содержащими неразветвленную цепь из нескольких атомов углерода, карбонильную группу, а также несколько гидроксильных групп. Углеводы составляют основную часть пищевого рациона и обеспечивают 50% его энергоценности. Следовательно, углеводы - основной поставщик энергии для организма.

Узкорядный посев – рядовой посев с междурядьями менее 10см.

Укоренение - процесс образования корней из тканей вторичного происхождения какой-либо части, отделенной от материнского растения или не отделенной от него.

Уплотненный посев – выращивание в междурядьях сельскохозяйственной культуры другой культуры (уплотняющей).

Урожайность – количество продукции растениеводства с единицы посевной площади. Выражается в ц/га или кг/м².

Фенологические наблюдения – наблюдения за сезонными явлениями и процессами в жизни растений и предсказание сроков их наступления.

Фенологические фазы - фазы развития растений, последовательная смена биологического развития растений в годичном цикле, выражающаяся как во внешних, так и во внутренних (физиологических) изменениях.

Фитогормоны – физиологически активные органические соединения, действующие в ничтожно малых количествах как регуляторы роста и развития.

Фитонциды – биологически активные вещества, образуемые растениями и подавляющие рост и развитие бактерий, грибов, простейших и некоторых вирусов.

Удобрения - органические и неорганические вещества, содержащие элементы питания растений или мобилизующие питательные вещества почвы. В зависимости от химического состава подразделяются на органические удобрения (навоз, компосты, зелёное удобрение и др.) и минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные, комплексные, известковые, микроудобрения), от воздействия на питание растений - на прямые и косвенные. Выделяют также бактериальные удобрения. Удобрения получаемые непосредственно в хозяйствах, называются местными, на химических предприятиях - промышленными. Удобрения повышают плодородие почвы (её питательный, водный, тепловой и воздушный режимы), улучшают химические, физико-химические, физические и микробиологические свойства. Многократное внесение удобрений в больших дозах и другие приёмы окультуривания почвы (обработка, посев трав и т.п.) могут

изменить направление почвообразовательного процесса и привести к формированию новых почвенных подтипов - антропогенных почв, отличающихся высоким плодородием.

Ультрафиолетовая радиация - в умеренных дозах благотворно действует на организм: усиливает обмен веществ, повышает иммунитет. Увеличение УФ-радиации вызывает у растений повреждения ДНК, белков и мембран, изменения вторичного метаболизма, транспирации и фотосинтеза, роста и развития, транспорта веществ и дыхания. Ультрафиолетовое излучение - оптическое излучение; подразделяется по длине волн в вакууме: на короткие волны – от 10 до 280 нм; средние – от 280 до 315 нм; длинные волны – от 315 до 400 нм. Защитные механизмы, снижающие интенсивность УФ-радиации: наличие кутикулы, эпидермы листа, уменьшение высоты растения, уменьшение поверхности листьев, наличие вторичных метаболитов (особенно флавоноидов), полиаминов.

Устойчивость растений - способность растений противостоять воздействию экстремальных факторов среды (почвенная и воздушная засуха, засоление почв, низкие температуры и т.д.). Это свойство выработано в процессе эволюции и генетически закрепилось. Присущий растениям тот или иной уровень устойчивости выявляется лишь при действии экстремального фактора среды.

Фазы развития – морфологические проявления этапов онтогенеза, связанные с появлением и развитием отдельных органов. Различают фенологические фазы и фазы формирования зачаточных органов (органогенез) в апикальной меристеме стебля.

Фенологические фазы (фенофазы) – периоды жизни растений, отличающиеся четко выраженными морфологическими изменениями растений. Выделение фенофаз является одним из способов периодизации онтогенеза конкретных культур. Для пшеницы и ячменя различают следующие фенофазы: прорастание семян, всходы, появление третьего листа, кущение, выход в трубку, колошение, цветение, фазы молочной, восковой и полной спелости.

Ферменты - специфические белковые катализаторы, присутствующие во всех живых клетках. Почти все биохимические реакции, протекающие в любом организме и в своём закономерном сочетании составляющие его обмен веществ, катализируются соответствующими ферментами. Направляя и регулируя обмен веществ, ферменты играют важнейшую роль во всех процессах жизнедеятельности.

Физиологически уравновешенный раствор – почвенный раствор, в котором катионы и анионы находятся в оптимальном соотношении, что обеспечивает наиболее эффективное использование растением питательных веществ.

Физиологический возраст (возрастность) – возрастное состояние растения, его частей и органов. Физиологический возраст частей и органов растения обозначают как общий возраст изучаемой части, обусловленный возрастными изменениями всего растения в целом и совокупностью возрастных изменений рассматриваемой части.

Фиксация – процесс перехода некоторых химических элементов, необходимых растениям, в слаборастворимые или необменные формы. Так же называют необменное поглощение почвой некоторых оксидов и гидроксидов, например, железа, алюминия, марганца, меди, свинца и др.

Филогенез растений – процесс эволюционного развития растительных организмов, принадлежащих к определенному таксону. Филогенез складывается из исторической последовательности родственных онтогенезов, прошедших контроль естественного отбора.

Фильтрация - процесс разделения суспензий или аэрозолей при помощи фильтровальных перегородок, пропускающих жидкость или газ, но задерживающих твёрдые частицы. Фильтрация осуществляется в специальных аппаратах – фильтрах.

Фитогормоны (гормоны) растений – соединения, образующиеся в малых количествах в одной части растения, обычно транспортирующиеся в другую его часть и вызывающие специфический ростовой или формообразовательный эффект.

Фоновое содержание вещества в почве - содержание вещества в почве, соответствующее ее природному составу.

Фосфор - является важной составной частью растений. Он входит в состав многих веществ, которые играют важную роль в жизненных процессах. В растениях фосфор содержится в минеральной (10%) и органической (90%) формах. Минеральные соединения фосфора представлены в виде кальциевых, калиевых и магниевых солей ортофосфорной кислоты, органические - лецитинов, нуклеиновых кислот, фитинов, нуклеопротеидов, фосфатидов и др. Фосфатиды контролируют проникновение и обмен веществ в клетках. Фосфор принимает

непосредственное участие в функциональной деятельности растений, он является носителем и основным источником для фотосинтеза энергии в растительном организме. Фосфор стимулирует процессы оплодотворения, формирования плодов, вызревание вегетативных органов. Он является преимущественно элементом качества, существенно дополняя роль азота, который в большей степени влияет на величину урожая.

Фосфорные удобрения – это удобрения, которые в качестве действующего вещества содержат фосфор. Фосфорные удобрения по степени растворимости делятся на три основные группы: растворимые в воде однозамещенные (простой и двойной суперфосфат); полурастворимые, двухзамещенные, т.е. нерастворимые в воде, но растворяющиеся в слабых кислотах и поэтому доступные растениям (термофосфаты, обесфторенный фосфат); трехзамещенные нерастворимые в воде и плохо растворимые в слабых кислотах, фосфаты которых неусвояемы для подавляющего большинства культур, если эти соединения не разлагаются под воздействием кислотности почвы с появлением более легко растворимых солей (фосфоритная мука). Наиболее эффективными для применения в сельскохозяйственном производстве являются водорастворимые формы. В настоящее время практически весь ассортимент фосфорных удобрений для хозяйств Ставропольского края реализуется в форме комплексных удобрений.

Фосфобактерин - порошок белого, светло-серого или желтоватого цвета, в котором содержатся в большом количестве (8,5-16 млрд. в 1 г) споры микроорганизмов, обладающих повышенной способностью переводить фосфорорганические соединения в удобоусвояемую для растений форму. Наиболее эффективен на фоне органических и минеральных удобрений.

Фотопериодизм - реакция растений на соотношение длины дня и ночи (фотопериоды), выражающаяся в изменении процессов роста и развития и связанная с приспособлением онтогенеза к сезонным изменениям внешних условий. Одним из основных проявлений фотопериодизма является фотопериодическая реакция зацветания растений.

Фотопериодические группы – группы растений с различной фотопериодической реакцией, названные по длине дня, ускоряющей их зацветание: длиннопериодные, короткопериодные, среднеспелые, коротко-длиннопериодные, длинно-короткопериодные и нейтральные. Различают растения с качественной реакцией, не зацветающие при неблагоприятных фотопериодах, и растения с количественной реакцией, цветение которых при этом лишь задерживается.

Фотосинтез - образование высшими растениями, водорослями, фотосинтезирующими бактериями сложных органических веществ, необходимых для жизнедеятельности как самих растений, так и всех других организмов, из простых соединений (например, углекислого газа и воды) за счёт энергии света, поглощаемой хлорофиллом и другими фотосинтетическими пигментами.

Фототропизм (реже – гелиотропизм) - ориентировка осевых органов растения - стеблей и корней, а также листьев – к одностороннему освещению, выражающаяся в направленном росте или в изгибе к свету (положительный фототропизм стебля) или от света (отрицательный фототропизм корня).

Фракционный состав гумуса - содержание органических веществ, входящих в отдельные группы гумусовых соединений и различающихся по формам их связи с минеральной частью почвы.

Фульвокислоты - группа гумусовых кислот, растворимых в воде, щелочах и кислотах.

Фумигация – способ борьбы с сельскохозяйственными вредителями и болезнями растений, основанный на применении ядовитых паров, газа, дыма, аэрозолей.

Фунгицид - химическое вещество для борьбы с грибными заболеваниями.

Хемосинтез - тип питания, свойственный некоторым бактериям, способным усваивать CO₂ как единственный источник углерода за счёт энергии окисления неорганических соединений.

Хемотропизм – ориентировка корней растений на химический раздражитель, неравномерно распределенный в окружающей среде (положительный хемотропизм), или от него (отрицательный хемотропизм).

Химическая мелиорация - система приёмов химического воздействия на почву для улучшения её свойств и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Способы химической мелиорации: известкование почв (в основном дерново-подзолистых и др. с кислой реакцией) - внесение известковых удобрений для устранения вредной для растений избыточной кислотности; гипсование почв (солонцов и солонцовых) - внесение гипса для снижения щёлочности; кислование почв (с нейтральной и щелочной реакцией) - подкисление почв (внесение,

дисульфата натрия и др.), предназначенных для выращивания некоторых растений, например чая. к химической мелиорации относят также внесение органических и минеральных удобрений в больших дозах, что приводит к коренному улучшению мелиорируемых почв, например песчаных. химическую мелиорацию обычно сочетают с гидротехнической мелиорацией (например, промывкой солонцов) и оптимальной обработкой почвы.

Химическая характеристика почвы - качественное и количественное описание химических свойств почвы и протекающих в ней химических процессов.

Химический метод защиты растений – использование пестицидов для предотвращения развития и уничтожения вредителей, возбудителей болезней и сорняков.

Внекорневая подкормка - прием внесения удобрений, при котором растения получают питательные вещества через листья. Заключается в опрыскивании или опыливанием надземной части растений растворами минеральных удобрений, солей, микроудобрений для увеличения урожая и улучшения его качества.

Хлористый калий (KCl). Содержит 60% K₂O. Для сельского хозяйства хлористый калий выпускается в виде прессованных гранул неправильной формы или крупно-зернистых, естественных кристаллов от белого до красно-бурого цвета. Кристаллы хлористого калия мало гигроскопичны, при хранении слеживаются. Хлористый калий можно применять на всех почвах, под все культуры, нуждающиеся в калийных удобрениях. Содержащийся в удобрении хлор не связывается в почвах и может вымываться.

Хлороз - физиологическое заболевание растений, проявляющееся в пожелтении и изменении размеров листьев, уменьшении прироста и усыхании кроны. Причиной хлороза могут быть неблагоприятные условия произрастания, в частности, избыток в почве извести, недостаток элементов питания, в том числе микроэлементов, и связанное с ним нарушение обмена веществ.

Хозяйственно-бытовой источник загрязнения почвы - источник загрязнения почвы, обусловленный хозяйственно-бытовой деятельностью человека.

Холодостойкие растения – растения, которые не повреждаются и не снижают своей продуктивности при температуре от 0 до 10°C. В мембранах устойчивых к холоду видов растений содержится много ненасыщенных жирных кислот, что позволяет им поддерживать мембраны в жидком состоянии при действии низких положительных температур. Холодостойкость свойственна и растениям умеренной полосы. Для большинства сельскохозяйственных культур низкие положительные температуры почти безвредны. Наиболее холодоустойчивыми являются яровые пшеницы, ячмень, овес. Картофель, томаты, гречиха, просо, кукуруза, соя переносят температуры ниже 5°C без значительных повреждений. Фасоль, сорго, клевер, арахис, рис, арбуз, дыня, тыква, огурец, кабачок, патиссоны, перец – теплолюбивые растения, погибающие при температурах ниже 10°C.

Холодоустойчивость – способность теплолюбивых растений переносить действие низких положительных температур.

Цветение - период раскрытия цветка, созревания пыльца, возрастания восприимчивости рыльца пестика к пыльце, опыления цветка и оплодотворения яйцеклетки.

Цинк - оказывает многостороннее действие на обмен энергии и веществ в растениях, так как входит в состав ферментов и принимает участие в синтезе ростовых веществ - ауксинов. При недостатке цинка тормозится рост растений, нарушаются фотосинтез, процессы фосфорилирования, синтез углеводов и белков, обмен фенольных соединений. Специфические признаки цинкового голодания - задержка роста междоузлий, появление хлороза и мелколистности, развитие розеточности. От недостатка цинка чаще всего страдают плодовые и цитрусовые культуры на нейтральных и слабощелочных карбонатных почвах с высоким содержанием фосфора. При заболевании «розеточностью» от дефицита цинка на концах молодых побегов образуются мелкие листья, располагающиеся в форме розетки. При сильном поражении ветви отмирают, что приводит к появлению «суховершинности».

Цитокинины – фитогормоны, главным образом производные пуринов, активирующие деление клеток и прорастание семян, а также способствующие заложению почек у целых растений и в культуре изолированных растительных тканей.

Чернозёмы - тип почвы, сформировавшийся под многолетней травянистой растительностью, обычно на лёссовидных суглинках в условиях сухого умеренно холодного климата степей и периодически промывного или непромывного водного режима. Образование черноземов связано с

развитием лугово-степной и степной травянистой растительности, которая оставляет ежегодно в почве большое количество растительных остатков. В благоприятных гидротермических условиях происходит их разложение с образованием гумусовых соединений (процесс гумификации), накапливаемых в верхних горизонтах почвенного профиля. Вместе с гумусом в почве закрепляются элементы питания растений (азот, фосфор, сера, железо и др.) в виде сложных органо-минеральных соединений. Черноземы характеризуются хорошими водно-воздушными свойствами, комковатой или зернистой структурой, насыщенностью почвенного поглощающего комплекса кальцием (до 70-90%), нейтральной или близкой к ней реакцией, высоким естественным плодородием, интенсивным процессом гумификации и высоким содержанием гумуса (до 15% в верхних горизонтах). Профиль мощностью до 150 см имеет гумусово-аккумулятивный и гумусовый переходный горизонты темной окраски (мощность их 40-120 см). Черноземы подразделяются на подтипы: оподзоленные, выщелоченные, типичные, обыкновенные и южные. Профиль каждого подтипа имеет свои особенности - неодинаковые мощности гумусовых горизонтов, содержание гумуса в них, глубину залегания карбонатов и др., что определяется условиями формирования. Черноземы занимают большие площади.

Черный пар – чистый пар, в котором обработка почвы проводится осенью.

Чистый пар – поле севооборота, свободное от посевов сельскохозяйственных культур в течение вегетационного периода и содержащееся в рыхлом и чистом от сорняков состоянии.

Широкорядный посев – рядовой посев с междурядьями более 25 см.

Щелочность почвы - способность почвы проявлять свойства оснований.

Экология - комплексная наука, изучающая отношения живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Включает разделы: экология животных, экология растений, экология человека, общая экология. По другим основаниям дифференцируется на биологическую, социальную, историческую, эволюционную, популяционную, географическую и др. Все чаще истолковывается как комплексная наука, синтезирующая данные естественных и общественных наук о природе и взаимодействии наук о природе и взаимодействии её и общества.

Экология химическая - наука, изучающая последствия применения химикатов и их поведение при попадании в окружающую среду.

Элементы питания – это элементы которые задействованы в процессе метаболизма растений, необходимые для их жизни. Участие элементов питания в метаболизме заключается в перемещении веществ из среды в цитоплазму растительных клеток и их химическом превращении в соединения, свойственные данному виду растений. В составе растений обнаружены почти все существующие на Земле химические элементы. Однако для питания растений необходимы лишь следующие: углерод (C), кислород (O), водород (H), азот (N), фосфор (P), сера (S), калий (K), кальций (Ca), магний (Mg), железо (Fe) и микроэлементы: бор (B), марганец (Mn), цинк (Pb), медь (Cu), молибден (Mo) и др. Элементы питания поглощаются из воздуха - в форме углекислого газа (CO₂) и из почвы - в форме воды (H₂O) и ионов минеральных солей.

Эрозия почвы - разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов почвы в результате действия воды и ветра. Водная эрозия проявляется на склонах, где стекает дождевая или талая вода; подразделяется на плоскостную (сравнительно равномерный смыл почвы под влиянием стока воды, не успевающей впитаться), струйчатую (образование неглубоких промоин, устраняемых обычной обработкой) и глубинную (размыв потоками воды почв и горных пород). Ветровая эрозия, или дефляция, развивается на любых типах рельефа, в том числе на равнинах; бывает повседневной (ветры малой скорости поднимают в воздух почвенные частицы и относят их на другие участки) и периодической - пыльные бури (сильные ветры поднимают в воздух верхний слой почвы, иногда вместе с посевами, и переносят почвенные массы на большие расстояния).

Этап размножения – период заложения, роста, развития и созревания плодов и семян у растений, размножающихся семенами, и клубней, луковиц и других органов у вегетативно размножающихся растений.

Этап старости – период от полного прекращения плодоношения до естественного отмирания растений.

Этапы онтогенеза – последовательные периоды онтогенеза с характерными морфофизиологическими особенностями: эмбриональный, ювенильный (или молодости), зрелости, размножения, старости.

Этапы органогенеза растений – периодизация онтогенеза, отражающая морфофизиологические процессы при формировании новых органов. Ф.М. Куперман выделяет 12

этапов органогенеза: на I-II этапах происходит дифференциация вегетативных органов, на III-IV - дифференциация зачаточного соцветия, на V-VIII - формирование цветков, на IX - оплодотворение и образование зиготы, X-XII - формирование семян.

Яровизация – ускоренное развитие озимых форм однолетних растений при предварительном воздействии на них определенного периода низких положительных температур.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Вынос элементов питания 1 ц основной продукции
(с учетом побочной), кг

Культура	N	P2O5	K2O			
Озимая пшеница		3,5	1,0	2,0		
Озимая рожь	3,0	1,0	1,8			
Яровая пшеница		3,8	1,1	2,4		
Кукуруза на зерно		3,0	1,0	2,0		
Ячмень	2,9	1,1	1,9			
Овес	3,3	1,4	2,0			
Просо	3,1	1,1	3,0			
Сорго на семена		3,6	1,0	1,4		
Гречиха	4,4	3,1	4,4			
Горох, вика	4,6	1,6	2,0			
Соя на зерно	4,9	1,6	1,8			
Сахарная свекла		0,5	0,2	0,7		
Подсолнечник	5,0	3,0	13,5			
Картофель	0,4	0,2	0,6			
Кормовые корнеплоды	0,4	0,2	0,6			
Однолетние травы, зеленая масса			0,2	0,2	0,5	
Однолетние травы, на сено		1,7	0,8	2,3		
Многолетние травы, зеленая масса			0,3	0,2	0,4	
Многолетние травы, на сено		1,3	0,8	1,9		
Кукуруза на силос		0,3	0,1	0,5		
Сорго на силос	0,5	0,2	0,3			
Рапс, зеленая масса		0,5	0,2	0,3		
Горох, зеленая масса		0,3	0,2	0,2		
Овес, зеленая масса		0,5	0,1	0,3		
Горчица	5,1	1,7	1,0			
Рапс, семена	4,5	2,1	3,0			

Приложение 2

Примерное содержание элементов питания в почвах пашни Ставропольского края (Агеев В.В, Подколзин А.И., 2001).

Зона, район	Преобладающий тип (подтип) почвы	Содержание
Гумус, %	P2O5, мг/кг	K2O, мг/кг
1		
Апанасенковский	Каштановые	2,0 22 409
Арзгирский	Каштановые	1,7 23 349
Левокумский	Светло-каштановые	1,56 24 415
Нефтекумский	Светло-каштановые	1,44 28 425
Туркменский	Каштановые солонцеватые	2,3 17 334
2		
Александровский	Чернозем типичный	3,5 25 280
Благодарненский	Каштановые	2,3 27 324
Буденовский	Каштановые	1,97 26 335
Ипатовский	Темно-каштановые	2,80 21 410

34

Содержание P ₂ O ₅ в почве, мг/кг	Кп фосфора	Содержание K ₂ O в почве, мг/кг	Кп калия
---	------------	--	----------

1	2	3	4
<10,0	0,3	<100	0,5
10,5	0,31	105	0,51
11,0	0,32	110	0,52
11,5	0,33	115	0,53
12,0	0,34	120	0,54
12,5	0,35	125	0,55
13,0	0,36	130	0,56
13,5	0,37	135	0,57
14,0	0,38	140	0,58
14,5	0,39	145	0,59
15,0	0,40	150	0,6
15,5	0,41	155	0,61
16,0	0,42	160	0,62
16,5	0,43	165	0,63
17,0	0,44	170	0,64
17,5	0,45	175	0,65
18,0	0,46	180	0,66
18,5	0,47	185	0,67
19,0	0,48	190	0,68
19,5	0,49	195	0,68
20,0	0,50	200	0,7
20,5	0,51	205	0,71
21,0	0,52	210	0,72
21,5	0,53	215	0,73
22,0	0,54	220	0,74

22,5	0,55	225	0,75
23,0	0,56	230	0,76
23,5	0,57	235	0,77
24,0	0,58	240	0,78
24,5	0,59	245	0,79
25,0	0,60	250	0,8
25,5	0,61	255	0,81
26,0	0,62	260	0,82
26,5	0,63	265	0,83

Продолжение приложения 3

1	2	3	4
27,0	0,64	270	0,84
27,5	0,65	275	0,85
28,0	0,66	280	0,86
28,5	0,67	285	0,87
29,0	0,68	290	0,88
29,5	0,69	295	0,89
30,0	0,70	300	0,90
30,5	0,71	305	0,91
31,0	0,72	310	0,92
31,5	0,73	315	0,93
32,0	0,74	320	0,94
32,5	0,75	325	0,95
33,0	0,76	330	0,96
33,5	0,77	335	0,97
34,0	0,78	340	0,98
34,5	0,79	345	0,99
35,0	0,80	>350	1,0
35,5	0,81		
36,0	0,82		
36,5	0,83		
37,0	0,84		
37,5	0,85		
38,0	0,86		
38,5	0,87		
39,0	0,88		
39,5	0,89		
40,0	0,90		
40,5	0,91		
41,0	0,92		
41,5	0,93		
42,0	0,94		
42,5	0,95		
43,0	0,96		
43,5	0,97		
44,0	0,98		
44,5	0,99		
>45	1,00		

Приложение 4

Примерные сроки посева и уборки сельскохозяйственных культур по зонам Ставропольского края.

Культура	Сев	Полная спелость
Озимая пшеница		15.09 – 5.10 1.07 – 15.07
Озимая рожь	15.09 – 25.09	15.07 – 25.07
Озимый ячмень	15.09 – 25.09	25.06 – 10.07

Яровая пшеница	15.03 – 30.03	18.06 – 25.07
Яровой ячмень	15.03 – 30.03	10.06 – 15.07
Овес	15.03 – 30.03	15.06 – 22.07
Кукуруза на зерно	15.04 – 30.04	20.09 – 10.10
Кукуруза на силос	15.04 – 30.04	25.07 – 10.08
Просо	20.04 – 30.04	10.07 – 20.07
Сорго	1.05 – 10.05	15.09 – 5.10
Рис	1.05 – 10.05	1.10 – 30.10
Гречиха	20.04 – 30.04	15.07 – 25.07
Горох	10.03 – 20.03	15.07 – 25.07
Соя	1.05 – 10.05	15.09 - 15.10
Сахарная свекла	1.04 – 10.04	1.10 – 30.10
Картофель	1.04 – 10.04	15.08 – 15.09
Люцерна	1.08 – 15.08	15.05 – 20-25.05
Эспарцет	1.08 – 15.08	22.06 – 10.07
Люцерна на семена	1.08 – 15.08	25.07 – 15.08
Горох+овес на з/к	15.03 – 30.03	25.05 – 10.06
Подсолнечник	20.04 – 30.04	20.08 – 15.10
Горчица	15.03 – 30.03	1.07 – 10.07
Озимый рапс на зеленый корм	20.08 – 30.08	25.04 – 5.05
Яровой рапс на семена	1.04 – 10.04	10.07 – 15.07
Хлопчатник	1.05 – 10.05	5.10 – 20.10
Лен	1.05 – 10.05	20.07 – 30.07

Приложения 5

Средние коэффициенты использования питательных веществ растениями из удобрений, %

Год

действия	Органических			Минеральных		
N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	
1-й год	20-25	25-30	50-60	60-70	15-20	50-60
2-й год	20	10-15	10-15	-	10-15	10-20
3-й год	10	5	-	-	5	-
За ротацию севооборота				50-55	40-50	60-75 60-70 30-40 65-80

Приложение 6

Почвенный покров Ставропольского края

Наименование почв Площадь, тыс. га

Черноземы выщелоченные (типичные)	55,5
Черноземы карбонатные (обыкновенные)	1257,7
Черноземы солонцеватые	405,7
Черноземы южные	658,5
Темно-каштановые карбонатные	1115,2
Темно-каштановые солонцеватые	155,4
Каштановые карбонатные	316,6
Каштановые солонцеватые	735,4
Светло-каштановые карбонатные	246,7
Светло-каштановые солонцеватые	162,5
Солонцы	274,3
Пески	241,1
Луговые	111,9
Пойменные	363,1
Солончаки	43,6
ВСЕГО	6342,2

Приложение 7

Распределение почв по административным районам

Преобладающий почвенный покров Административные районы

1. Светло-каштановые Нефтекумский, Левокумский
2. Каштановые Арзгирский, Апанасенковский, Благодарненский, Буденовский, Туркменский
3. Темно-каштановые Курский, Степновский, Советский, Новоселецкий, Ипатовский
4. Черноземы солонцеватые Андроповский, Минераловодский
5. Черноземы обыкновенные Александровский, Георгиевский, Грачевский, Изобильненский, Кировский, Кочубеевский, Красногвардейский, Петровский, Новоалександровский, Труновский, Шпаковский

Приложение 8

Примерное содержание питательных веществ в органических удобрениях, %

Удобрения N P₂O₅ K₂O

1. Полуперепревший навоз 0,5 0,25 0,6

2. Навозная жижа 0,25-0,3 0,03-0,1 0,4-0,5

3. Птичий помет: кур

уток

гусей 0,7-1,9

0,8

0,6 1,5-2,0

1,5

0,5 0,8-1,0

0,4

1,1

4. Торф низинный 2,3-3,3 0,1-0,5 0,15

5. Зеленая масса гороха (сидерат) 0,65 0,15 0,52

6. Солома озимой пшеницы 0,45 0,2 0,9

7. Солома ячменя 0,5 0,2 1,0

8. Солома овса 0,65 0,35 1,6

9. Солома проса 0,4 0,18 1,59

10. Солома гречихи 0,8 0,61 2,42

11. Солома кукурузы 0,75 0,3 1,64

12. Солома гороха 1,4 0,35 0,5

13. Ботва подсолнечника 0,77 0,28 1,38

14. Ботва сахарной свёклы 0,35 0,1 0,4

Приложение 9

Средние коэффициенты использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из почвы, %

Культура Черноземные почвы Каштановые почвы

N P₂O₅ K₂O N P₂O₅ K₂O

Зерновые, однолетние и многолетние 50 40 5 50 40 5

Кукуруза на силос	50	30	7	50	30	7
Кукуруза на зерно	50	45	10	50	45	10
Подсолнечник 50	50	20	50	50	15	
Однолетние бобовые	50	35	5	50	35	5

Приложение 10

Физические и химические свойства минеральных удобрений

Название удобрения Агрохимический символ Содержание действующего вещества,

% Объем 1 тонны, м³ Допустимая высота укладки,

м

1. Аммиачная селитра	Naа	34,6	1,22	1,5		
2. Сульфат аммония	Na	21	1,12	2,5		
3. Мочевина	Nм	46	1,55	1,5		
4. Суперфосфат порошковидный	Рс	19	0,8	1,7		
5. Суперфосфат гранулированный	Рсг	20	0,9	1,7		
6. Суперфосфат двойной	Рсд	45	1,15	1,7		
7. Хлористый калий	Kх	56-60	1,05	2,5		
8. Сульфат калия	Kс	45-48	0,81	2,0		
9. Калийная соль	Kкс	40	0,91	2,5		
10. Аммофос	АФ	N-10 P2O5 -45	1,1	1,7		
11. Диамофос	ДАФ	N-19 P2O5-49	1,15	1,7		
12. Нитрофос	НФ	N-23 P2O5 -17	1,1	1,7		
13. Нитрофоска	НФК	N12-13 P2O5-9-11 K2O-13-14	1,25	1,7		
14. Нитроаммофос	НАФ	N-23 P2O5 -23	1,24	1,7		
15. Нитроаммофоска	НАФК	N-17 P2O5 -17				
K2O - 17	1,2	1,7				
16. Жидкие комплексные удобрения	ЖКУ	N -10 P2O5 -34	1,24	*		

Список рекомендуемой литературы

1. Агеев, В. В. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур / В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, Ю. И. Гречишкина и др. : учеб. пособ. – 4 изд., перераб. и доп. Ставрополь, 2011. – 200 с.
2. Агеев, В. В. Системы удобрения в севооборотах Юга России / В. В. Агеев, А. И. Подколзин. – Ставрополь, ГОУ СГСХА, 2001. – 352 с.
3. Агеев, В. В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур на Юге России / В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, А. И. Подколзин, Ю. И. Гречишкина и др. – Ставрополь, 2008. – 151 с.
4. Агрохимия / Под ред. Б. А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 2002. – 585 с.
5. Бадахова, Г. Х. Ставропольский край: современные климатические условия / Г. Х. Бадахова, А. В. Кнутас. – Ставрополь, ГУП СК «Краевые сети связи», 2007. – 272 с.
6. Джанаев, З. Г. Агрохимия и биология почв юга России. Монография. / З. Г. Джанаев;

под редакцией академика РАСХН В. Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – 528 с.

7. Донских, И. Н. Курсовое и дипломное проектирование по системе применения удобрений / И. Н. Донских. – Л.: Агропромиздат, 2009. – 144 с.
8. Доспехов, Б. А., Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. 6 -е изд. стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
9. Есаулко, А. Н. Рекомендации по использованию соломы на удобрение в Ставропольском крае / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев. – Ставрополь: ГУП «Ставропольская типография», 2003 - 36 с.
10. Кидин, В. В. Практикум по агрохимии / В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др.; под ред. В. В. Кидина. – М.: КолосС, 2008. – 599 с.
11. Куприченков, М. Т. Почвы Ставрополя / М. Т. Куприченков. – Ставрополь, 2005. – 424 с.
12. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей: учеб. пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Ю. И., Подколзин А.И., Гречишкина, О. Ю. Лобанкова, Л. С. Горбатко, В. И. Радченко, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной. Н.В. Николенко; СтГАУ. – Ставрополь: АГРУС, 2010. – 276 с.
13. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения. – Ставрополь, 2003. – 208 с.
14. Методические указания по проведению контроля качества анализов почв в лабораториях единой специализированной агрохимической службы. – М.: ЦИНАО, 1985.
15. Муравин, Э. А. Агрохимия / Э. А. Муравин, В. И. Титова. – М. : Колос, 2010. – 463 с.
16. Органические удобрения в интенсивном земледелии / Под ред. В. Г. Минеева. – М.: Агропромиздат, 1987 – 154 с.
17. Подколзин, А. И. Плодородие почвы и эффективность удобрений в земледелии Юга России / А. И. Подколзин. – М., 1997. – 182 с.
18. Постников, А. В. Химизация сельского хозяйства / А. В. Постников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 223 с.
19. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
20. Церлинг, В. В. Диагностика питания с.-х. культур: Справочник / В. В. Церлинг. - М.: Агропромиздат, 1990. - 235 с.
21. Шеуджен, А. Х. Региональная агрохимия. Северный Кавказ : учеб. пособие / А. Х. Шеуджен, В. Т. Куркаев, Л. М. Онищенко / под ред. И. Т. Трубилина. – Краснодар : КубГАУ, 2008. – 502 с.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	251/ФА ЗР 266а/Ф АЗР	специализированная мебель на 89 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., настольный конденсаторный микрофон Invotone GM200 – 4 шт., плазменная панель – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета. Специализированная мебель на 20 посадочных мест
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического		
		Читаль ный зал научно й библио теки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708).

Автор (ы)

_____ проф. , дсхн Гречишкина Ю.И.

Рецензенты

_____ проф. , дсхн Цховребов В.С.

_____ проф. , дсхн Власова О.И.

Рабочая программа дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» рассмотрена на заседании Кафедра агрохимии и физиологии растений протокол № 16 от 24.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Заведующий кафедрой _____ Ожередова Алена Юрьевна

Рабочая программа дисциплины «Технологии применения удобрений в адаптивно-ландшафтном земледелии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия

Руководитель ОП _____