

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 11.02.2025 06:36:45

Уникальный программный ключ:

43ba42f5de4e41109bfc0b9ac2be9108031227e81add207dbee41491209807a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Агротехнологический факультет

**ОПОП по направлению подготовки
35.03.04 – Агрономия**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

**Б1.В.15 Иммуитет растений и селекция на устойчивость
к болезням и вредителям**

**Направленность (профиль) «Селекция и генетика
сельскохозяйственных культур»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – агрономии, селекции и семеноводства

Разработчик,
д-р биол. наук, профессор

Л.Я. Плотникова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины по разделам	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия получения зачета	6
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	6
3.2. Условия получения зачета	7
4. Лекционные занятия	7
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	8
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	9
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	10
7.1. Задания для внеаудиторной работы	10
Шкалы и критерии оценки	
7.2. Самостоятельное изучение тем	30
Шкалы и критерии оценки	
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	
8.1. Содержание дисциплины и вопросы для самоподготовки к практическими занятиям и контрольным работам	31
8.2. Средства для рубежного контроля	34
8.3 Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля освоения дисциплины	35
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	61
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	61
9.2. Основные условия получения зачета по итогам изучения дисциплины	61
9.3 Процедура получения зачёта	61
9.4 Шкала и критерии оценивания	61
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	62

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению 35.03.04- Агрономия, профиль - Селекция и генетика с.-х. культур.

Издание предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных Методических указаний. Это поможет вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРА

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной) профиля «Селекция и генетика с/х. культур»

- является дисциплиной для обязательной для изучения.

Цель дисциплины: сформировать теоретическое представление об иммунитете растений и сформировать компетенции по организации селекции сортов на устойчивость к заболеваниям и вредителям.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)		
КОД	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
ПК-14	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	ИД-1 Демонстрирует знания методов селекции, методики и техники селекционного процесса	Схемы селекционного процесса и методов селекции	Применять методы классической и молекулярной генетики для получения селекционного материала	Использования целевых признаков для отбора продуктивных сортов с комплексом хозяйственно-ценных признаков
		ИД-2 Использует знания генетических закономерностей наследования признаков и правила подбора исходного материала при создании гетерозисных гибридов и продуктивных сортов	Законы генетики и их проявления у разных по биологии культур	Уметь подбирать родительские формы для получения гетерозисных гибридов и продуктивных сортов	Создания генетически разнородных популяций и методов отбора перспективных форм
		ИД-3 Организует селекционный процесс, проводит гибридизацию, отбор, наблюдения, учеты и анализ основных хозяйственных признаков и свойств с учетом специфики сельскохозяйственных культур и особенностей почвенно-климатических условий	закономерности иммунитета растений и особенности селекции сортов на устойчивость к биотическим факторам	Умеет создавать устойчивые сорта и мозаики сортов для предотвращения эпифитотий	отбора устойчивых растений и создания сортов для предотвращения эпифитотий

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины
Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Шкала оценивания				
				Не зачтено	Зачтено			
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-14	ИД-1	Демонстрирует знания методов селекции, методики и техники селекционного процесса	Полнота знаний	Не знает схемы селекционного процесса и методов селекции	знает схемы селекционного процесса и методов селекции для отдельных культур	знает схемы селекционного процесса и методов селекции техники селекционного процесса	знает схемы селекционного процесса и методов селекции, особенности применения классических и молекулярных методов	Контроль – тестирование Индивидуальные задания
			Наличие умений	Не умеет применять методы генетики для получения селекционного материала	умеет применять методы классической генетики для получения селекционного материала	умеет применять методы классической и молекулярной генетики для получения селекционного материала, отбора ценных форм	умеет применять методы классической и молекулярной генетики для получения, для размножения и семеноводства ценных форм	
			Наличие навыков (владение опытом)	Не владеет навыками отбора ценных форм	Владеет навыками отбора продуктивных форм для создания сортов с комплексом хозяйственно-ценных признаков	Владеет навыками создания и отбора селекционного материала различных сельскохозяйственных культур	Владеет навыками создания и отбора селекционного материала различных сельскохозяйственных культур и может разрабатывать схемы селекционного процесса	
	ИД-2	Использует знания закономерностей наследования признаков и правила подбора	Полнота знаний	Не знает законы частной генетики с.-х. культур	Знает закономерностей наследования признаков и правила подбора исходного материала для отдельных культур	Знает закономерностей наследования признаков и правила подбора исходного материала широкого набора культур с разной биологией	Знает закономерностей наследования признаков и правила подбора исходного материала культур с разной биологией и способен	

		исходного материала при создании гетерозисных гибридов и продуктивных сортов					использовать генетические закономерности для разработки ускоренных схем селекции.	
			Наличие умений	Не умеет подбирать исходный материал для селекции	Умеет подбирать исходный материал для селекции отдельных культур	Умеет подбирать исходный материал для селекции широкого набора культур, возделываемых в РФ.	Умеет подбирать исходный материал для селекции для компенсации недостатков и с учетом генетического и экологического разнообразия культур	
			Наличие навыков (владение опытом)	Не владеет навыками подбора исходного материала для селекции	владеет навыками подбора исходного материала для селекции отдельных культур	владеет навыками подбора исходного материала для селекции широкого набора культур, возделываемых в РФ.	владеет навыками подбора исходного материала для компенсации недостатков и с учетом генетического и экологического разнообразия культур	
	ИД-3	Полнота знаний	закономерности иммунитета растений и особенности селекции сортов на устойчивость к биотическим факторам	не знает закономерности иммунитета растений и особенности селекции сортов на устойчивость к биотическим факторам	знает значение устойчивых к болезням и вредителям сортов для растениеводства, но не понимает перспективы работы	Знает значение устойчивых к болезням и вредителям сортов, но не понимает принципы стабилизации урожая и качества продукции	Знает значение устойчивых сортов и понимает принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия ...	
		Наличие умений	Умеет создавать устойчивые сорта и мозаики сортов для предотвращения эпифитотий	Не умеет создавать устойчивые сорта	Умеет создавать устойчивые сорта	Умеет создавать устойчивые сорта и разрабатывать мозаики сортов для предотвращения эпифитотий	Умеет создавать устойчивые сорта и мозаики сортов, использовать методы интегрированной защиты для предотвращения эпифитотий	
		Наличие навыков (владение опытом)	отбора устойчивых растений	Не владеет методами оценки устойчивости растений к болезням и вредителям	владеет минимальным набором методов оценки устойчивости растений к болезням и вредителям	Владеет методами оценки устойчивости растений к болезням и вредителям распространенным в регионе	Владеет методами оценки устойчивости растений к болезням и вредителям распространенным в регионе и способен осваивать новые методы оценки	

2 Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 7 семестре 4 курса очной формы,
Продолжительность семестра очной формы, 13 5/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	в т.ч. по семестрам обучения			
	очная форма		заочная форма	
	№ сем.	№ сем.		
	7		Не предусмотрена	
1. Аудиторные занятия, всего				
- Лекции	22			
- Практические занятия (включая семинары)	6			
- Лабораторные занятия	26			
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	54			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуальных заданий	16			
- контрольной работы – заочное отд				
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	8			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	14			
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	2			
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины				
	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		

2.2. Содержание дисциплины по разделам

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу		№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС				
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированн ые виды			
					практические (всех форм)	лабора- торные					
1		2	3	4	5	6	7	8		10	11
Очная форма обучения											
1	Иммунитет растений	48	26	12		14	22	8	контрольная, тестирование		ПК-14.1 ПК-14.2 Пк-14.3
2	Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям	32	12	6	6		20	8	контрольная, тестирование		
3	Оценка устойчивости к заболеваниям и вредителям	28	16	4		12	12		контрольная, тестирование		
Итого по дисциплине		108	54	22	6	26	54	16			

3 Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

По разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практические занятия (лабораторные и семинарские), внеаудиторная работа студентов.

В ходе аудиторных занятий преподаватель объясняет порядок работы и дает рекомендации по организации изучения дисциплины. Для своевременной помощи студентам в изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме зачета.

Кафедрой определены следующие требования по организации и выполнению программы изучения дисциплины:

- посещение лекций, лабораторных и семинарских занятий.
- активная работа в учебное и внеаудиторное время;
- предоставление отчетов о лабораторных работах;
- выполнение контрольных работ в аудиторное время;
- прохождение тестирования по разделам дисциплины.

Для успешного освоения дисциплины необходима ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

В случае пропуска студентом занятий, материал должен быть самостоятельно изучен, качество его усвоения должно быть продемонстрировано преподавателю во время консультаций.

Для успешного освоения курса, студенту рекомендуются учебно-информационные ресурсы в форме учебной, учебно-методической литературы.

3.2. Условия получения зачета

- 1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
- 2) прошёл тестирование;
- 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио

4. Лекционные занятия

проводятся в соответствии с расписанием и примерным распределением времени, приведенным ниже

Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
	Очная	Заочная	
Раздел 1. Иммуитет растений к болезням и вредителям			
Тема 1. Представление о фитоиммунологии как научном направлении. Сопреженная эволюция патогенов с растениями	2		Лекция-беседа, лекция-визуализация
Тема 2. Развитие различных групп патогенов в ходе патогенеза (бактерии, грибы, вирусы). Механизмы патогенности. Узнавание партнеров и сигнальная трансдукция	2		Лекция-беседа, лекция-визуализация
Тема 3. Механизмы пассивного иммунитета растений Механизмы активного иммунитета растений	2		Лекция-беседа, лекция-визуализация
Тема 4. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов. Теория Флора. Закономерности наследования признака устойчивости.	2		Лекция-беседа, лекция-визуализация
Тема 5. Иммуитет к вредителям	2		
Тема 6. Популяционная биология	2		
Раздел 2. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям			
Тема 7. Стратегия селекции Управление популяционными процессами с помощью растительных популяций	6		Лекция-беседа,
Тема 8. Иммунологическая модель сорта. Подбор и создание источников (доноров) устойчивости. Изучение доноров устойчивости.			Лекция-беседа, лекция-визуализация
Тема 8. Формирование сорта у самоопыляющихся, перекрестноопыляемых и вегетативно-размножаемых культур			Лекция-беседа,
Часть 3. Оценка растений на устойчивость			
Тема 9. Методы оценки устойчивости. Оценка на инфекционных фонах. Лабораторные методы изучения устойчивости растений. Организация селекции на устойчивость.	4		лекция-визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса	22		

5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним

проводятся в соответствии с расписанием и примерным распределением времени, приведенным ниже

Подготовка студентов к практическим (лабораторным и семинарским) занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. При подготовке необходимо изучить разделы дисциплины, основываясь на материале лекций и рекомендованной учебной литературы и источников. Для лучшего усвоения материала необходимо контролировать усвоение материала, используя вопросы и тесты, рекомендованные преподавателем и входящие в комплект обеспечения дисциплины.

На практических занятиях осуществляется сначала входной, затем - текущий рубежный аудиторный контроль в виде опроса, контрольных работ по изучаемым разделам, тестирования.

Семинарские занятия

Номер		Тема семинара Примерные вопросы на обсуждение	Трудоёмкость, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	1	Тема 1. Сопряженная эволюция патогенов с растениями Тема 2. Механизмы патогенности разных групп патогенов. Механизмы пассивного и активного иммунитета растений Тема 4. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов. Теория Флора «ген-на-ген». Генетика патогенности возбудителей болезней. Закономерности наследования признака устойчивости	2		Коллективное Обсуждение, мозговой шторм	самопод готовка по вопроса м
1	2	Тема 5. Иммуитет к вредителям Тема 6. Популяционная биология	2		Прием «решение ситуационных задач»	
2	3	Тема 8. Стратегия селекции. Выбор иммунологической модели сорта Создание и изучение источников устойчивости	2		Прием «решение ситуационных задач»	
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			6 час	Из них в интерактивной форме:		6 час
- очная форма обучения			6	- очная форма обучения		6

Лабораторные занятия

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкост ь ЛР, час. форма обучения		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очна я	заочн ая	Предусмотрена самопод-готовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
			1. Изменчивость патогенов. Определение физиологических рас и генетической структуры популяции бурой ржавчины					
1	1	1	Освоение метода отсеченных листьев. Заражение листьев уредоспорами бурой ржавчины	2		+		
	2	2	Определение физиологических рас, расового состава популяции бурой ржавчины	2		+		Работа в группах, обсуждение результатов
			2. Оценка неспецифической устойчивости к листовым					

			заболеваниям					
	3	3	Подготовка опыта. Заражение инокулюмом популяции корончатой ржавчины	2		+		
	4	4	Определение неспецифической устойчивости по количеству образовавшихся на листьях спор.	2		+		Работа в группах, обсуждение результатов
3	5	5	3. Определение инфекционной нагрузки	2		+		Работа в группах, обсуждение результатов
			4. Методы заражения растений при создании инфекционных фонов			+		
	6	6	Заражение пшеницы пыльной головней с помощью вакуум-метода	2		+		Работа в группах, обсуждение результатов
	7	7	Заражение пшеницы пыльной головней с помощью шприц-метода.	2		+		
			5. Методы учета пораженности растений					
	8	8	Оценка пораженности пшеницы головневыми заболеваниями по апробационному снопу	2		+		Работа в группах, обсуждение результатов
	9	9	Определение устойчивости образцов по типу иммунности и степени пораженности	2		+		
	10	10	Метод ускоренной лабораторной оценки устойчивости злаков к пыльной головне	2		+		
	11	11	Определение скрытой вирусной и бактериальной инфекции картофеля серологическим методом	2		+		
	12	12	Освоение методов оценки устойчивости пшеницы к септориозу, мучнистой росе, стеблевой ржавчине по шкалам	2		+		
	113	113	Методы оценки листовых и клубневых болезней картофеля	2		+		
			Всего	26		x		

6. Общие методические рекомендации по изучению разделов дисциплины

При изучении разделов дисциплины, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Дисциплина тесно связана с другими общеобразовательными и профессиональными дисциплинами: Химией, Физикой, Генетикой, Ботаникой, Экологией, Физиологией и биохимией растений, Селекцией растений, Защитой растений.

Для оптимального усвоения материала рекомендуется следовать следующим правилам:

- посещать лекции и делать подробные конспекты;
- во время самоподготовки использовать конспекты лекции, в которых кратко изложены основные понятия и закономерности дисциплины, а также прочитывать материал учебников по соответствующим разделам для расширения изучаемого материала;
- при изучении материала разделов дисциплины полезно ориентироваться на контрольные вопросы и тесты по разделам дисциплины, что помогает сконцентрировать внимание и лучше запомнить и понять наиболее важный материал;
- при изучении дисциплины следует помнить, что лабораторные занятия направлены на изучение основных экспериментальных методов, а также иллюстрируют самые значимые теоретические вопросы, рассматриваемые на лекциях. Для лучшего усвоения материала необходимо перед практическими занятиями прочитывать материал лекций и готовиться к опросу;

- при изучении данной дисциплины следует иметь в виду, что разделы дисциплины логически связаны, поэтому для оптимального обучения нужно планомерно и добросовестно работать с начала семестра и последовательно готовиться к контрольным мероприятиям в форме контрольных и тестирования. Пропуск значительной части занятий без самостоятельного изучения пропущенных занятий ведет к ухудшению восприятия материала следующих тем и снижению оценки работы студента;

- для лучшего понимания материала лабораторные занятия проводятся небольшими подгруппами (2-3 студента). Затем результаты работы подгрупп сравниваются и обсуждаются на занятиях. Преподаватель помогает студентам правильно анализировать полученные данные, показывает проявление общих закономерностей, учит студентов правильной организации экспериментальной работы, помогает сделать правильные выводы по результатам экспериментов.

- ряд тем вынесен на самостоятельное изучение студентами. Для их полноценного изучения необходимо освоение предыдущего материала, что нужно учитывать при организации своей работы.

Зачет является формой контроля, которая определена для обучающихся согласно «Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омского ГАУ», Для получения зачета необходимо выполнение в полном объеме всех перечисленных в п.2-3 требований и прохождение рубежного контроля в виде контрольных. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу и предоставлено время в пределах консультаций для отчета о выполнении заданий.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению видов ВАРС

7.1. Задания для внеаудиторной работы студентов (ВАРС)

Задания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине.

В ходе ВАРС студенты должны выполнить 4 задания по разделам дисциплины. При разработке заданий учтена региональная специфика, некоторые задания основаны на научных достижениях Омского ГАУ им. П.А. Столыпина и СибНИИСХ (г. Омск).

В каждом задании предусмотрены варианты, предназначенные для индивидуальной работы студентов, приведены рекомендации по их выполнению, а также необходимые справочные материалы. Результаты работы должны быть защищены в ходе собеседования на практических занятиях или при сдаче зачета.

Выполнение заданий способствует формированию компетенций, усвоению теоретического материала, развитию аналитического мышления, формированию навыков работы в области иммунитета растений и практической селекции.

Задание 1.

Тема 1. Патологический процесс и механизмы устойчивости растений (4 часа)

Цель работы – проанализировать влияние среды, факторов устойчивости растений и механизмов патогенности микроорганизмов на развитие болезней.

Рекомендации по выполнению

Перед выполнением задания изучите теоретический материал учебника по теме (гл. 3. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям), а также повторите материал дисциплины «Фитопатология», касающийся биологии соответствующего возбудителя болезни. Выполнение работы поможет выделить и запомнить основные факторы, определяющие поражение растений разными болезнями.

Задания выполняются индивидуально по вариантам, закрепляемым за студентом преподавателем. Список вариантов (болезней растений) приведен ниже.

Развитие заболевания является результатом взаимодействия трех сторон: растения-хозяина, патогена и условий среды. В табл. 1.1 приведены основные факторы среды, устойчивости растений и патогенности возбудителей заболеваний, влияющие на результат патогенеза при развитии различных по биологии микроорганизмов.

Для выполнения задания нужно определить тип питания возбудителя болезни (некротрофный или биотрофный) и вспомнить, какие основные факторы патогенности характерны для патогенов с разным типом питания. Кроме того, вспомните, какие органы растения поражает болезнь, в какие фазы развития растения наблюдаются вспышки болезней.

Укажите в табл. 1.1 влияние различных факторов среды, устойчивости растений и патогенности микроорганизмов на разных стадиях патогенеза (развития на поверхности растений, проникновения и развития в тканях хозяина). Знаком «+» отметьте существенное влияние, знаком «-» – отсутствие влияния, знаком «±» – слабое влияние фактора.

Варианты

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 – бурая ржавчина пшеницы; | 9 – черная головня ячменя; |
| 2 – стеблевая ржавчина пшеницы; | 10 – пыльная головня ячменя; |
| 3 – мучнистая роса пшеницы; | 11 – корончатая ржавчина овса; |
| 4 – корневая гниль злаков; | 12 – пузырчатая головня кукурузы; |
| 5 – фузариоз колоса пшеницы; | 13 – фитофтора картофеля; |
| 6 – септориоз листьев злаков; | 14 – черная ножка пасленовых; |
| 7 – твердая головня пшеницы; | 15 – кольцевая гниль картофеля; |
| 8 – пыльная головня пшеницы; | 16 – вертициллезное увядание. земляники |

Форма представления результатов

Результаты необходимо представить в форме таблицы (ниже).

Таблица - Факторы среды, устойчивости растений и механизмов патогенности микроорганизмов, влияющие на развитие болезней

№ п/п	Факторы	Этапы развития патогена		
		На поверхности растения	Проникновение в ткань	Развитие в ткани растения
Среда				
1	Влажность воздуха почвы			
2	Температура воздуха почвы			
3	Внесение удобрений			
Растение				
4	Форма растений			
5	Наличие воскового налета			
6	Опушение			
7	Угол наклона листьев			
8	Количество и ритм работы устьиц			
9	Прочность покровных тканей			
10	Анатомия органов			
11	Фаза вегетации			
12	Биохимический состав растений			
13	Фитонциды			
14	Реакция сверхчувствительности			
15	Фитоалексины			
Патоген				
16	Ферменты			
17	Токсины			
18	Синтез гормоноподобных веществ			

Шкала и критерии оценивания

«не зачтено» – получено менее 60 % правильных ответов;

- «зачтено» – получено более 60 % правильных ответов.

Задание 2.

Тема . Теория Флора «ген-на-ген». Генетика устойчивости растений (4 часа)

Цель работы – определить реакцию растений на заражение возбудителями болезней в комплементарных генетических системах.

Рекомендации по выполнению

Изучите теоретический материал учебника (глава 4. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов). При определении результатов взаимодействия (совместимости или устойчивости растений) используйте принципы взаимодействия комплементарных генов, сформулированные Флором. Необходимо учитывать, что взаимодействие разных пар комплементарных генов происходит независимо, и для защиты растения от патогена достаточно несовместимости по одной паре генов.

Определите результаты взаимодействия физиологических рас с различным соотношением генов вирулентности с набором различных генотипов растений. Устойчивость растений обозначьте знаком «R», восприимчивость – знаком «S». Запишите результаты в таблицу.

Работа выполняется индивидуально, по вариантам (табл. 2.1–2.9).

Форма представления результатов

Результаты нужно представить в виде таблицы, иллюстрирующей взаимодействие растений и возбудителей болезней в конкретном варианте.

Таблица 2.1

Реакция сортов-дифференциаторов кофе на заражение клонами возбудителя ржавчины *Hemileia vastatrix*

Гены устойчивости	Гены вирулентности клона						
	–	1	2	3	4	1, 2	3, 4
–							
P ₁							
P ₂							
P ₃							
P ₄							
P _{1,2}							
P _{2,4}							
P _{1,2,3,4}							

Таблица 2.2

Реакция сортов-дифференциаторов кофе на заражение клонами возбудителя ржавчины *Hemileia vastatrix*

Гены устойчивости	Гены вирулентности клона						
	–	1	2	3	4	1, 4	2, 3
–							
P ₁							
P ₂							
P ₃							
P ₄							
P _{1,2}							
P _{2,4}							
P _{1,2,3,4}							

Таблица 2.3

Реакция изогенных линий пшеницы сорта Тетчер на заражение клонами возбудителя бурой ржавчины *Puccinia triticina*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Lr1						
Lr3						
Lr4						
Lr8						
Lr1 Lr3						
Lr3 Lr8						
Lr4 Lr8						
Lr1 Lr3 Lr4 Lr8						

Таблица 2.4

Реакция изогенных линий пшеницы сорта Тетчер на заражение клонами возбудителя бурой ржавчины *Puccinia triticina*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Lr2						
Lr3						
Lr5						
Lr8						
Lr2 Lr3						
Lr3 Lr5						
Lr3 Lr8						
Lr2 Lr3 Lr8						

Таблица 2.5

Реакция изогенных линий пшеницы сорта Тетчер на заражение клонами возбудителя бурой ржавчины *Puccinia triticina*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Lr2						
Lr5						
Lr8						
Lr11						
Lr2 Lr5						
Lr5 Lr8						
Lr2 Lr11						
Lr2 Lr5 Lr8 Lr11						

Таблица 2.6

Реакции изогенных линий пшеницы сорта Маркиз на заражение клонами стеблевой ржавчины *Puccinia graminis tritici*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Sr2						
Sr5						
Sr7						
Sr9						
Sr2 Sr9						
Sr3 Sr5						
Sr3 Sr8						
Sr2 Sr5 Sr7 Sr9						

Таблица 2.7

Реакции изогенных линий пшеницы сорта Маркиз на заражение клонами стеблевой ржавчины *Puccinia graminis tritici*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Sr3						
Sr6						
Sr7						
Sr9						
Sr3 Sr9						
Sr3 Sr6						
Sr7 Sr9						
Sr3 Sr6 Sr7 Sr9						

Таблица 2.8

Реакция изогенных линий пшеницы клонами возбудителя мучнистой росы *Blumeria graminis tritici*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Pm1						
Pm2						
Pm5						
Pm6						
Pm1 Pm2						
Pm2 Pm5						
Pm5 Pm6						
Pm1 Pm2 Pm5 Pm6						

Таблица 2.9

Реакция изогенных линий пшеницы клонами возбудителя мучнистой росы *Blumeria graminis tritici*

Изогенные линии	Гены вирулентности клона					
	a ₁	a ₃	a ₄	a ₈	a ₁ a ₄	a ₁ a ₃ a ₄ a ₈
Pm1						
Pm2						
Pm5						
Pm6						
Pm1 Pm5						
Pm2 Pm6						
Pm5 Pm6						
Pm1 Pm2 Pm5 Pm6						

Шкала и критерии оценивания

«не зачтено» – получено менее 60 % правильных ответов;

- «зачтено» – получено более 60 % правильных ответов.

Задание 3.

**Тема. Изменчивость возбудителей болезней.
Физиологические расы. Расовый состав популяций
(4 часа)**

Цель работы – освоить методы изучения генетической изменчивости патогенов и полиформизма популяций по признаку вирулентности.

Рекомендации по выполнению

Для выполнения работы необходимо изучить теоретический материал учебника (гл. 4. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов и гл. 6. Популяционная биология). Работа выполняется индивидуально, по вариантам (табл. 3.1–3.13).

При установлении принадлежности клона к физиологической расе необходимо сначала определить класс реакции сортов-дифференциаторов на заражение клонами соответствующего патогена (R или S). Для этого используют справочный материал приложений (прил. А, В, Г). При заражении листовыми патогенами к устойчивому классу относят растения с реакцией 0–2 балла иммунности, к восприимчивым – 3–4 балла иммунности. При заражении растений возбудителями головневых

болезней устойчивый класс реакции определяется по доле пораженных растений (%). Например устойчивыми к пыльной головне пшеницы считаются образцы, поражение которых менее 10%, образцы с более высоким поражением относят к восприимчивым.

Принадлежность клона к расе определяют путем сравнения результатов его взаимодействия с сортами-дифференциаторами с таблицами-ключами, показывающими типичные реакции сортов-дифференциаторов на заражение известными физиологическими расами (прил. Д, Ж, И).

Генотип расы или клон определяют, основываясь на теории Флора. О присутствии гена авирулентности свидетельствует устойчивая реакция сорта-дифференциатора с известным геном устойчивости.

Биотипы патогенов внутри расы различаются особенностями взаимодействия с сортами-дифференциаторами. Например, если внутри одной расы появились клоны, взаимодействие которых с сортом-дифференциатором определяется типами иммунитета 0 и 2 балла (класс реакции R), есть основание отнести их к разным биотипам.

При определении влияния различных факторов на полиморфизм популяций возбудителей заболеваний необходимо учитывать биологию патогена, влияние заноса и завоза инфекции, климатических условий и особенности сельскохозяйственного производства в регионе.

Порядок выполнения задания

1. Определите класс реакции сортов-дифференциаторов на заражение отдельными клонами патогенов, используя справочный материал (прил. А–Г), и отметьте результаты в своих вариантах.
2. Определите принадлежность отдельных клонов патогенов к физиологическим расам, сравнивая полученные результаты с типичной реакцией сортов-дифференциаторов (прил. Д–И).
3. Выразите генотип рас по формуле Грина. Для этого в числителе дроби приведите гены авирулентности, а в знаменателе – гены вирулентности физиологической расы. Запишите результаты в табл. 3.15.
4. Проанализируйте реакцию определенных рас с сортами-дифференциаторами и определите наличие биотипов в каждой расе. Запишите результаты в табл. 3.15.
5. Определите соотношение рас в приведенном примере. Для этого высчитайте суммарное количество клонов, принадлежащих к разным расам, а затем выразите соотношение клонов, принадлежащих к различным расам в процентах, считая общее количество клонов разных рас, приведенных в таблице, за 100%. Запишите результаты в табл. 3.15.
6. Проанализируйте факторы, влияющие на расовый состав и полиморфизм популяций применительно к конкретному возбудителю заболевания. В табл. 3.16 отметьте знаком «+» существенное влияние, знаком «–» – отсутствие влияния, знаком «±» – слабое влияние фактора.

Форма представления результатов

1. Заполненная таблица по варианту с указанием классов реакции сортов-дифференциаторов.
2. Заполненная табл. 3.15 с указанием физиологических рас, их генотипов по признаку вирулентности, количества биотипов в расах, расового состава популяции для конкретных примеров.
3. В табл. 3.16 должно быть отмечено влияние различных факторов на расовый состав популяций соответствующего возбудителя болезни.

Таблица 3.1

Результаты изучения популяции бурой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов, балл							
	Гены устойчивости							
	Малако ф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб-стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитерра-ниан Lr3	Хуссар Lr11	Демократ Lr3a
43	4	4	4	3	4	3	4	4
4	4	0	4	1	4	3	4	4
6	0	0	4	1	4	4	4	4
9	4	1	2	0	1	1	4	0
15	1	4	0	4	3	1	4	1
10	1	4	4	4	3	4	3	4
5	2	0	4	1	4	4	4	4
11	S	2	S	R	S	S	S	S

Таблица 3.2

Результаты изучения популяции бурой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов, балл Гены устойчивости							
	Малакоф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб-стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитерра- ниан Lr3	Хуссар Lr11	Демо- крат Lr3a
10	4	0	4	1	4	3	4	4
12	0	4	4	4	3	4	3	4
9	2	0	4	1	4	4	4	4
56	4	4	4	3	4	3	4	4
3	4	2	2	0	1	1	4	0
11	2	4	4	4	3	4	3	4
15	4	0	2	0	1	1	4	0
3	4	0	4	1	4	3	4	4

Таблица 3.3

Результаты изучения популяции бурой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов, балл Гены устойчивости							
	Малакоф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб-стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитерра- ниан Lr3	Хуссар Lr11	Демо- крат Lr3a
3	2	4	4	4	3	4	3	4
22	4	0	2	0	1	1	4	0
8	4	0	4	2	4	3	4	4
35	4	4	4	3	4	3	4	4
22	4	0	2	0	1	1	4	0
5	4	0	4	1	4	3	4	4
13	2	0	4	1	4	4	4	4
19	4	4	4	3	4	3	4	4

Таблица 3.4

Результаты изучения популяции бурой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Сорта-дифференциаторы и гены устойчивости							
	Малакоф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб-стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитерра- ниан Lr3	Хуссар Lr11	Демо- крат Lr3a
3	0	4	4	4	3	4	3	4
12	2	0	4	1	4	4	4	4
15	2	4	4	4	3	4	3	4
77	4	2	2	0	1	1	4	0
23	2	4	4	4	3	4	3	4
10	4	0	4	1	4	3	4	4
35	4	4	4	3	4	3	4	4
6	4	0	4	1	4	3	4	4

Таблица 3.4

Результаты изучения популяции бурой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Сорта-дифференциаторы и гены устойчивости							
	Малакоф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб-стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитерра- ниан Lr3	Хуссар Lr11	Демо- крат Lr3a
3	0	4	4	4	3	4	3	4
12	2	0	4	1	4	4	4	4

15	2	4	4	4	3	4	3	4
77	4	2	2	0	1	1	4	0
23	2	4	4	4	3	4	3	4
10	4	0	4	1	4	3	4	4
35	4	4	4	3	4	3	4	4
6	4	0	4	1	4	3	4	4

Таблица 3.5

Результаты изучения популяции стеблевой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Сорта-дифференциаторы											
	Литл Клуб	Маркиз	Рилайнс	Кота	Арнautка	Миндum	Спельмер	Кубанка	Акме	Капли	Верноль	Однозер-нянка
12	4	2	4	3	4	4	3	3	4	1	2	4
22	3	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4
55	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	X	0
43	2	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
25	4	2	4	0	0	2	1	4	3	3	4	0
12	4	0	2	1	4	3	3	4	4	1	2	3
6	4	4	3	4	2	0	0	3	4	1	1	1
24	0	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4

Таблица 3.6

Результаты изучения популяции стеблевой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Сорта-дифференциаторы											
	Литл Клуб	Маркиз	Рилайнс	Кота	Арнautка	Миндum	Спельмер	Кубанка	Акме	Капли	Верноль	Однозер-нянка
45	0	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
12	3	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4
55	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	X	0
24	2	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
32	4	4	3	4	2	0	0	3	4	1	1	1
23	4	2	4	0	0	2	1	4	3	3	4	0
10	4	2	4	3	4	4	3	3	4	1	2	4
8	4	0	2	1	4	3	3	4	4	1	2	3

Таблица 3.7

Результаты изучения популяции стеблевой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов, балл											
	Литл Клуб	Маркиз	Рилайнс	Кота	Арнаутка	Миндум	Спельмер	Кубанка	Акме	Капли	Верноль	Однозер-нянка
9	4	2	4	3	4	4	3	3	4	1	2	4
35	0	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
18	3	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4
22	2	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
49	4	4	3	4	2	0	0	3	4	1	1	1
35	4	2	4	0	0	2	1	4	3	3	4	0
9	4	0	2	1	4	3	3	4	4	1	2	3
25	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	X	0

Таблица 3.8

Результаты изучения популяции стеблевой ржавчины пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов, балл											
	Литл Клуб	Маркиз	Рилайнс	Кота	Арнаутка	Миндум	Спельмер	Кубанка	Акме	Капли	Верноль	Однозер-нянка
43	4	4	3	4	2	0	0	3	4	1	1	1
12	2	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
22	4	2	4	3	4	4	3	3	4	1	2	4
34	0	4	1	1	4	4	4	4	3	4	2	4
9	3	4	3	4	4	3	3	4	4	2	3	4
27	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	X	0
32	4	2	4	0	0	2	1	4	3	3	4	0
29	4	0	2	1	4	3	3	4	4	1	2	3

Таблица 3.9

Результаты изучения популяции пыльной головки пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов Доля зараженных растений, %									
	Уобаш	Америкен	Пардю	Хуссар	Эрли премиум	Набоб	Форвард	Транбал	Кангип	Лип
29	42	70	35	22	56	2	0	7	3	2
31	29	56	45	25	12	22	0	0	5	3
12	35	10	6	2	0	3	2	7	5	0
18	25	0	18	40	2	0	26	45	3	5
41	27	36	22	64	41	25	19	3	0	5
81	25	9	18	40	2	0	26	45	3	5
10	35	10	6	2	10	3	2	7	5	0
15	49	56	78	28	25	36	26	16	5	0
6	49	12	36	15	45	36	2	56	79	47
17	19	25	89	43	56	24	39	15	2	25

Таблица 3.10

Результаты изучения популяции пыльной головки пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов Доля зараженных растений, %									
	Уобаш	Америкен	Пардю	Хуссар	Эрли премиум	Набоб	Форвард	Транбал	Кангип	Лип
28	25	9	18	40	2	0	26	45	3	5
12	42	70	35	22	56	2	0	7	3	2
35	35	10	6	2	0	3	2	7	5	0
13	29	56	45	25	12	22	0	0	5	3
28	25	0	18	40	2	0	26	45	3	5
43	27	36	22	64	41	25	19	3	0	5
21	35	10	6	2	10	3	2	7	5	0
9	19	25	89	43	56	24	39	15	2	25

Таблица 3.11

Результаты изучения популяции пыльной головки пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов Доля зараженных растений, %									
	Уобаш	Америкен	Пардю	Хуссар	Эрли премиум	Набоб	Форвард	Транбал	Кангип	Лип
13	25	9	18	40	2	0	26	45	3	5
11	42	70	35	22	56	2	0	7	3	2
45	35	10	6	2	0	3	2	7	5	0
22	29	56	45	25	12	22	0	0	5	3
38	25	0	18	40	2	0	26	45	3	5
24	27	36	22	64	41	25	19	3	0	5
5	35	10	6	2	10	3	2	7	5	0
19	19	25	89	43	56	24	39	15	2	25

Таблица 3.12

Результаты изучения популяции твердой головки пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов Доля зараженных растений, %							
	Гибрид 128 –	Албит М	Отбор 50077 Ms	Отбор 1403 Р	Орин R	Хоен- хэймер Но	Ридит rd	Омар ТМ
1	41	7	68	0	45	0	8	2
2	48	35	43	9	7	5	2	7
3	46	43	67	9	6	5	8	4
4	57	5	78	2	52	1	9	3
5	59	48	46	6	2	4	9	2
6	49	45	62	8	5	3	9	3
7	45	9	59	4	57	2	6	4
8	56	42	56	9	3	7	7	0
9	56	7	43	6	2	1	8	5
10	78	52	45	7	2	3	9	2
11	49	8	66	4	46	0	8	1

Таблица 3.13

Результаты изучения популяции твердой головки пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов Доля зараженных растений, %							
	Гибрид 128 –	Албит М	Отбор 50077 Ms	Отбор 1403 Р	Орин R	Хоен-хэймер Но	Ридит rd	Омар ТМ
23	54	25	65	2	7	0	5	1
17	62	0	45	9	0	3	0	5
36	87	45	54	2	0	0	8	3
29	62	0	45	0	0	3	0	5
11	45	0	69	47	0	7	3	0
45	44	69	45	53	5	2	0	8
9	48	6	2	0	5	62	5	0
2	56	3	0	47	1	4	46	3

Таблица 3.14

Результаты изучения популяции твердой головки пшеницы

Количество клонов, шт.	Реакция сортов-дифференциаторов Доля зараженных растений, %							
	Гибрид 128 –	Албит М	Отбор 50077 Ms	Отбор 1403 Р	Орин R	Хоен-хэймер Но	Ридит rd	Омар ТМ
17	45	0	69	47	0	7	3	0
48	62	0	45	9	0	3	0	5
20	44	69	45	53	5	2	0	8
25	65	10	46	43	0	5	5	0
36	54	25	65	2	7	0	5	1
17	87	45	54	2	0	0	8	3
45	62	0	45	0	0	3	0	5

Таблица 3.15

Результаты изучения популяции

(Заболевание, вид растений)			
Физиологическая раса №	Генотип по признаку вирулентности	Количество	
		клонов	биотипов
Расовый состав: соотношение клонов разных рас в популяции (%)			

Таблица 3.16

Факторы, влияющие на расовый состав популяции

№ п/п	Фактор	Влияние
1	Генотип районированных сортов	
2	Количество районированных сортов	
3	Агротехника: внесение удобрений полив	
4	Метеорологические условия во время вегетации	
5	Расстояние от центров происхождения культурных растений	
6	Наличие сорной растительности	
7	Возделывание озимых культур	
8	Наличие видов – промежуточных хозяев	
9	Занос инфекции воздушным путем	
10	Завоз инфекции с посадочным материалом	

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

**Шкала для определения класса реакции и типа иммунности
растений пшеницы при поражении бурой ржавчиной
(шкала Майнса и Джексона)**

Класс реакции	Тип им- мунности, балл	Реакция растений
R	0	Иммунный. Нет пустул, возможны некротические пятна
	1	Весьма устойчивый. Пустулы мелкие, окаймленные некротической тканью
	2	Умеренно устойчивый. Пустулы от мелких до средней величины, расположенные в зеленых островках, иногда имеется окаймление из некротической ткани
S	3	Умеренно восприимчивый. Пустулы среднего размера, сливаются редко; хлоротические пятна вокруг пустул
	4	Сильно восприимчивый. Пустулы большие, сливающиеся. Хлороз может проявляться при неблагоприятных условиях

**Шкала для определения класса реакции и типа иммунности
растений пшеницы при поражении мучнистой росой
(шкала Моземана)**

Класс реакции	Тип иммунности, балл	Реакция растений
R	0	Иммунный. Без видимых симптомов
	1	Очень устойчивый, с ограниченным развитием мицелия
	2	Умеренно устойчивый, умеренное развитие мицелия, небольшое количество конидий, слабые некрозы и небольшие хлорозы
S	3	Умеренно восприимчивый, умеренное или хорошее развитие мицелия с ограниченным спороношением, немного некрозов и хлорозов
	4	Сильно восприимчивый. Крупные пустулы, обильное спороношение, без некрозов

**Шкала для определения класса реакции и типа иммунности
растений пшеницы при поражении стеблевой ржавчиной
(шкала Стэкмена и Левина)**

Класс реакции	Тип иммунности, балл	Реакция растений
R	O	Иммунный. Нет пустул и некротических пятен
	O ₁	Иммунный. Нет пустул, но имеются мелкие некротические пятна
	1	Весьма устойчивый. Пустулы мелкие, окаймлены некротической тканью
	2	Умеренно устойчивый. Пустулы от мелких до средней величины, расположены в зеленых островках, иногда имеется окаймление из некротической ткани
	X–	«Минус» гетерогенный. Разные типы пустул и реакций, преобладает тип 1
S	3	Умеренно восприимчивый. Пустулы средней величины, в неблагоприятных условиях вокруг пустул хлоротические участки. Некротических участков нет
	4	Весьма восприимчивый. Пустулы крупные, часто сливающиеся. Нет некротических участков, но под влиянием поражения листья могут желтеть
	X+	«Плюс» гетерогенный. Разные типы пустул и реакций, но преобладает тип 4

**Шкала для определения класса реакции растений пшеницы
при заражении пыльной (*Ustilago tritici*)
и твердой (*Tilletia caries*) головней**

Заболевание	Класс реакции	Доля зараженных растений, %
Пыльная головня	R	0–10
	S	11–100
Твердая головня	R	0–10
	I	11–40
	S	41–100

**Таблица-ключ для определения физиологических рас бурой
ржавчины пшеницы *Puccinia tritici*
по типу реакции набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Реакция сортов-дифференциаторов Гены устойчивости							
	Мала- коф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб- стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитер- раниан Lr3	Хуссар Lr11	Демо- крат Lr3a
1	R	R	R	R	R	R	R	R
6	S	R	S	R	S	S	S	S
7	S	R	R	S	R	S	R	S
17	S	R	R	R	R	R	S	R
18	R	S	R	S	S	R	S	R
35	S	R	R	S	S	S	R	S
57	R	S	S	S	S	S	S	S
61	R	R	S	R	S	S	S	S
62	R	R	S	R	R	S	S	S
68	R	S	S	S	S	R	R	R
77	S	S	S	S	S	S	S	S
84	R	S	S	R	S	S	R	S

Таблица-ключ для определения физиологических рас стеблевой ржавчины пшеницы *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* по типу реакции набора сортов-дифференциаторов

Физиологическая раса	Сорта-дифференциаторы											
	Литл Клаб	Маркиз	Рилайнс	Кота	Арнаутка	Миндум	Спельмер	Кубанка	Акме	Капли	Верноль	Однозер- нянка
11	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
14	S	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	S
15	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
17	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
19	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R
40	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	X	R
41	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S
56	S	S	S	S	R	R	R	S	S	R	R	R
69	S	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R
77	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	X	R

**Таблица-ключ для определения физиологических рас
пыльной головки пшеницы *Ustilago tritici*
по типу реакции набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Сорта-дифференциаторы									
	Уобаш	Американ	Пардю	Хуссар	Эрли премиум	Набоб	Форвард	Транбал	Кангип	Лип
1	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R
3	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R
4	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R
5	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R
6	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
7	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
8	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R
9	S	R	S	R	R	R	R	S	R	R
10	S	R	R	R	R	R	R	R	S	R

**Таблица-ключ для определения физиологических рас
твердой головки пшеницы *Tilletia caries*
по типу реакции набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Сорта-дифференциаторы Гены устойчивости							
	Гибрид 128 —	Албит М	Отбор 50077 Ms	Отбор 1403 Р	Орин R	Хоен- хэймер Но	Ридит rd	Омар TM
T-1	S	R	S	R	R	R	R	R
T-2	S	I	S	R	R	R	R	R
T-3	S	R	S	S	R	R	R	R
T-6	S	S	S	R	R	R	R	R
T-8	S	S	S	S	R	R	R	R
T-17	S	R	S	R	S	R	R	R
T-10	S	R	R	R	R	S	R	R
T-11	S	R	R	S	R	R	S	R
T-18	S	S	S	R	S	R	R	I

**Таблица-ключ для определения физиологических рас бурой
ржавчины пшеницы *Puccinia triticina*
по типу реакции набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Реакция сортов-дифференциаторов Гены устойчивости							
	Мала- коф Lr1	Карина Lr2b	Бревит Lr2c	Веб- стер Lr2a	Лорос Lr2c	Медитер- раниан Lr3	Хуссар Lr11	Демо- крат Lr3a
1	R	R	R	R	R	R	R	R
6	S	R	S	R	S	S	S	S
7	S	R	R	S	R	S	R	S
17	S	R	R	R	R	R	S	R
18	R	S	R	S	S	R	S	R
35	S	R	R	S	S	S	R	S
57	R	S	S	S	S	S	S	S
61	R	R	S	R	S	S	S	S
62	R	R	S	R	R	S	S	S
68	R	S	S	S	S	R	R	R
77	S	S	S	S	S	S	S	S
84	R	S	S	R	S	S	R	S

**Таблица-ключ для определения физиологических рас стеблевой ржавчины пшеницы *Puccinia
graminis f. sp. tritici* по типу реакции
набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Сорта-дифференциаторы											
	Литл Клуб	Маркиз	Рилайнс	Кота	Арнаутка	Миндум	Спельмер	Кубанка	Акме	Капли	Верноль	Однозер- нянка
11	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
14	S	R	R	R	S	S	S	S	S	R	R	S
15	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
17	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
19	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R
40	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	X	R
41	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S
56	S	S	S	S	R	R	R	S	S	R	R	R
69	S	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R
77	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	X	R

**Таблица-ключ для определения физиологических рас
пыльной головки пшеницы *Ustilago tritici*
по типу реакции набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Сорта-дифференциаторы									
	Уобаш	Американ	Пардю	Хуссар	Эрли премиум	Набоб	Форвард	Транбал	Кангип	Лип
1	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	S	S	S	S	S	R	R	R	R	R
3	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R
4	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R
5	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R
6	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
7	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
8	S	R	S	S	R	R	S	S	R	R
9	S	R	S	R	R	R	R	S	R	R
10	S	R	R	R	R	R	R	R	S	R

**Таблица-ключ для определения физиологических рас
твердой головки пшеницы *Tilletia caries*
по типу реакции набора сортов-дифференциаторов**

Физиологическая раса	Сорта-дифференциаторы Гены устойчивости							
	Гибрид 128 –	Албит М	Отбор 50077 Ms	Отбор 1403 Р	Орин R	Хоен- хэймер Но	Ридит rd	Омар TM
T-1	S	R	S	R	R	R	R	R
T-2	S	I	S	R	R	R	R	R
T-3	S	R	S	S	R	R	R	R
T-6	S	S	S	R	R	R	R	R
T-8	S	S	S	S	R	R	R	R
T-17	S	R	S	R	S	R	R	R
T-10	S	R	R	R	R	S	R	R
T-11	S	R	R	S	R	R	S	R
T-18	S	S	S	R	S	R	R	I

Шкала и критерии оценивания

«не зачтено» – получено менее 60 % правильных ответов;
- «зачтено» – получено более 60 % правильных ответов.

Задание 4.

Тема. Защита сельскохозяйственных культур с помощью устойчивых сортов (8 часов)

Цель работы – разработать программы защиты сельскохозяйственных культур с помощью сортов, устойчивых к заболеваниям в условиях Западной Сибири.

Рекомендации по выполнению

Это задание предназначено для анализа и обобщения полученной при изучении дисциплины информации, а также для обучения студентов применению полученных знаний. Для успешного выполнения задания необходимы прочные знания по всем разделам дисциплины. В ходе работы студенты учатся разрабатывать иммунологическую часть модели сорта, определять источники и доноры устойчивости к болезням, планировать программу скрещивания, отбора и организацию оценок селекционного материала на устойчивость к болезни. В ходе выполнения работы формируется компетенция по организации создания устойчивых к болезням сортов и применение их для защиты культур на примере Западной Сибири.

Задания выполняются индивидуально, по вариантам, заданным преподавателем. В качестве вариантов приведены характерные для Западной Сибири культуры и их наиболее распространенные заболевания.

Порядок выполнения задания

1. Составьте перечень наиболее вредоносных заболеваний культуры, выстройте их по степени вредоносности.
2. Опишите проявления 3-4 наиболее опасных болезней, отметьте их вредоносность.
3. Проанализируйте биологические особенности патогена (моно- или полициклическая, критические периоды для заражения, устойчивость патогенов к условиям среды и др.) и расовый состав популяции.
4. Выберите способ защиты сорта от болезни (устойчивость, уход от болезни, толерантность) с учетом биологии культуры и особенностей климата зоны.
5. При выборе селекции на устойчивость определите, в какой фазе развития растений необходимо придать резистентность к болезни.
6. Выберите тип устойчивости, который будет использован в сорте (вертикальная, горизонтальная устойчивость или их сочетание).
7. Предложите источники и доноры устойчивости, а также методы создания новых генов.
8. Перечислите набор имеющихся эффективных генов устойчивости (если известны).
9. Определите генетическую модель сорта (моногенный, олигогенный, многолинейный, конвергентный, полигенный). Обоснуйте выбор модели в соответствии с биологической и экономической целесообразностью.
10. Предложите программу скрещиваний и отборов для создания сорта в соответствии с выбранной моделью.
11. Опишите методы оценки устойчивости селекционного материала и укажите звенья селекционного процесса, в которых нужно организовывать оценку.
12. Составьте возможную мозаику сортов с учетом влияния сортов на популяцию патогена в пространстве и времени.

Форма представления результатов

Результаты необходимо представить:

- 1) в форме текста объемом 5-8 стр.;
- 2) списка устойчивых к заболеванию сортов культуры.
- 3) схемы (рисунка) размещения сортов;

Варианты

- 1 – защита мягкой пшеницы от бурой ржавчины;
- 2 – защита мягкой пшеницы от мучнистой росы;
- 3 – защита мягкой пшеницы от пыльной головни;
- 4 – защита мягкой пшеницы от твердой головни;
- 5 – защита ячменя от пыльной головни;
- 6 – защита ячменя от каменной и черной головни;
- 7 – защита овса от корончатой ржавчины;
- 8 – защита овса от покрытой головни;
- 9 – защита овса от пыльной головни;

- 10 – защита картофеля от фитофтороза;
- 11 – защита бобовых культур от вредителей;
- 12 – защита бобовых культур от болезней.

Шкала и критерии оценивания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает изученный материал;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если полнота излагаемого материала не превышает 70%.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если полнота излагаемого материала не превышает 50%.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

7.2. Самостоятельное изучение тем

На самостоятельное изучение выносятся 4 темы из разделов: «Иммунитет растений», «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям». Материал этих тем дополняет информацию, получаемую студентами на лекциях и лабораторных занятиях.

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля
Очная форма обучения			
1	Механизмы устойчивости к некротрофным болезням	2	Опрос Контрольная
	Применение биоиндукторов для защиты растений	2	Опрос
2	Селекция перекрестно-опыляемых культур к болезням	2	Опрос Контрольная
	Селекция картофеля на устойчивость к болезням и вредителям	2	Опрос

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

На самостоятельное изучение выносятся 4 темы. Изучение материала проводится во внеучебное время по рекомендованным источникам информации.

Необходимо ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля)

Уровень освоения материала контролируется:

- самостоятельно в соответствии с вопросами для самоконтроля;
- в ходе обсуждения материала на семинарских занятиях;
- в ходе рубежного контроля в форме контрольных .

Тема 1. Механизмы устойчивости к некротрофным болезням

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключаются особенности питания некротрофов?
2. Какие способы факторы патогенности используются некротрофные патогены?
3. Какие болезни зерновых, картофеля и овощных культур вызывают патогены с некротрофным типом питания?
4. Какие механизмы устойчивости растений препятствуют внедрению и развитию некротрофов в тканях растений?
5. Какая сигнальная молекула является посредником при развитии устойчивых реакций растений?

Тема 2. Применение биоиндукторов для защиты растений

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие вещества могут быть элиситорами и вызывают индукцию защитных механизмов растений?
2. Что такое системная приобретенная устойчивость?
3. Что такое индуцированная устойчивость?
4. На каких культурах была впервые обнаружена индуцированная устойчивость?
5. Какие микроорганизмы способны вызывать индуцированную устойчивость?
6. Как можно использовать биоиндукторы для производства экологически чистой продукции?
7. Какие вещества применяются для индукции устойчивости к болезням при выращивании и хранении продукции?

Тема 3. Селекция перекрестно-опыляемых культур к болезням

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие культуры относятся к перекрестно-опыляемым?
2. В чем генетические особенности сортов перекрестно-опыляемых культур (чистые линии, популяции, клоны)?
3. Какие болезни наиболее опасны для кукурузы, ржи, льна?
4. Как проводят скрещивания и отборы у перекрестно-опыляемых культур?
5. Опишите особенности способов отбора у перекрестно-опыляемых культур: массовый, рекуррентный.
6. Что такое эволюционная селекция?

Тема 4. Селекция картофеля на устойчивость к болезням

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключаются особенности размножения вегетативно-размножаемых культур?
2. Какие овощные и плодовые культуры относятся к вегетативно-размножаемым?
3. Какие болезни наиболее вредоносны для картофеля?
4. Какие источники можно использовать в селекции картофеля на устойчивость к болезням?
5. Какие этапы селекции картофеля?
6. В каких поколениях можно проводить оценки на устойчивость к болезням и на урожайность?

Шкала и критерии оценивания ответов при опросе

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он грамотно излагает изученный материал;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающихся

8.1. Содержание дисциплины и вопросы для самоподготовки к практическими занятиям и контрольным работам

Раздел 1. Иммуитет растений

Тема 1. Введение

Краткий очерк развития учения об иммунитете растений. Работы Н.И. Вавилова, П.М. Жуковского и др. Значение селекции сельскохозяйственных культур на устойчивость к вредным организмам. Экономическое значение потерь, вызываемых вредными организмами. Успехи селекции в борьбе с болезнями и вредителями. Перспективы селекции на устойчивость. Основные понятия фитоиммунологии

Тема 2. Краткий очерк развития учения об иммунитете. Механизмы устойчивости растений. Сопряженная эволюция патогенов с растениями. Патогенные свойства возбудителей болезней. Эволюция паразитизма и специализация по типу питания. Уровни специализации патогенов. Способы защиты растений от болезней и повреждений. Уход от поражения. Толерантность. Устойчивость растений (устойчивость к проникновению, распространению, инкубационная устойчивость, ювенильная, возрастная и общая устойчивость).

Тема 3. Типы паразитизма, особенности патологического процесса.

Механизмы устойчивости. Цикл развития болезни и инфекционный цикл. Развитие различных групп патогенов в ходе патогенеза (бактерии и грибы, вирусы и вироиды). Механизмы патогенности.

Механизмы пассивного иммунитета растений. Анатомо-морфологические признаки растений. Химический состав.

Тема 4. Принципы распределения устойчивых форм растений.

Патогенность возбудителей. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов. Теория Флора «ген-на-ген». Роль физиологических рас в утрате признака устойчивости (иммунитета). Закономерности наследования признака устойчивости. Принципы, на которых строится символика генов устойчивости. Доминантное, рецессивное и промежуточное наследование устойчивости. Межаллельные взаимодействия. Дупликатное действие генов устойчивости. Трансгрессии по устойчивости. Влияние внешних условий, расового состава патогена и партнера по скрещиванию на наследование устойчивости. Ювенильная и возрастная устойчивость, контролируемые одними и теми же или различными генами, и их роль в селекции.

Тема 5. Механизмы иммунитета растений к вредителям: антиксеноз, антибиоз, выносливость. Генетика устойчивости к вредителям. Полиморфизм популяций вредителей. Пространственная, экологическая и генетическая структура популяций фитофагов.

Вопросы

1. История развития учения об иммунитете растений. Значение работ отечественных ученых (Н.И.Вавилова, П.М.Жуковского, Дунина и др.) в развитии фитоиммунологии.
2. Значение селекции с/х культур на устойчивость к вредным организмам.
3. Основные категории иммунитета растений (неспецифический, специфический, врожденный, приобретенный, комплексный, пассивный, активный)
4. Типы паразитизма и особенности патологического процесса в зависимости от типа паразитизма.
5. Механизмы устойчивости растений: к проникновению, распространению, инкубационная устойчивость, толерантность.
6. Патогенные свойства возбудителей болезней (патогенность, вирулентность, агрессивность).
7. Приобретенный иммунитет.
8. Сопряженная эволюция растения-хозяина и патогена. Генетический и эколого-географический принципы распределения устойчивых форм растений. Изменение темпов эволюции в результате деятельности человека.
9. Специализация и изменчивость возбудителей заболеваний. Физиологические расы, их идентификация.
10. Механизмы возникновения физиологических рас.
11. Закономерности распределения физиологических рас по регионам, факторы, влияющие на расовый состав патогена..
12. Теория Флора «ген-на-ген».
13. Механизм комплементарного действия генов (элиситор-супрессорное взаимодействие)
14. Вертикальная, горизонтальная, полевая устойчивость.
15. Проявления вертикальной и горизонтальной устойчивости к листовым заболеваниям на примере районированных в Западносибирском регионе сортов. Эффективные гены вертикальной и горизонтальной устойчивости.
16. Совместная эволюция растений и фитофагов. Паразитическая специализация вредителей.
17. Внутривидовая изменчивость вредителей. Полиморфизм. Пространственная, экологическая и генетическая структура популяций фитофагов.
18. Факторы иммунитета и устойчивости, используемые в селекции на устойчивость к вредителям (антиксеноз, антибиоз, выносливость).
19. Различия в генетической структуре популяций патогенов в естественных условиях и агроценозах. Генетические механизмы стабилизации естественных популяций патогенов.
20. Генетические механизмы поддержания полиморфизма генов устойчивости у растений (тесное сцепление генов, полигенная устойчивость).
21. Генетика признака устойчивости. Моно-, олиго-, полигенный контроль. Межаллельное взаимодействие Трансгрессии. Наследование устойчивости у тетраплоидов. Ювенильная и возрастная устойчивость. Наследуемость устойчивости в зависимости от расового состава патогена и внешних условий.

Раздел 2. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям

Тема 6. Генетика устойчивости к болезням и вредителям. Необходимость селекции на устойчивость к болезням и вредителям и ее место в интегрированной защите растений. Особенности селекции на иммунитет. Выбор стратегии селекции. Особенности их селекции, преимущества и недостатки, длительность и механизмы сохранения устойчивости. Характеристика степени их однородности и

технологии первичного семеноводства. Чередование сортов с разными генами вертикальной устойчивости в пространстве и во времени, "районирование" генов устойчивости.

Тема 7. Исходный материал для селекции на устойчивость к болезням и вредителям. Подбор родительских форм. Источники и доноры устойчивости к болезням и вредителям. Генетический и экологический принципы распределения устойчивых форм растений Н. И. Вавилова. Использование этих принципов в подборе родительских пар при селекции на устойчивость. Источники новых генов устойчивости: сорта народной селекции, другие виды (дикие и культурные), мутанты.

Тема 9. Отдаленная гибридизация и мутагенез. Создание доноров устойчивости. Отдаленная гибридизация. Интрогрессия генов устойчивости. Возвратные скрещивания с целью освободиться от вредных признаков и свойств видов-доноров. Примеры использования отдаленной гибридизации в селекции на устойчивость важнейших сельскохозяйственных культур (пшеницы — к видам ржавчины, картофеля — к фитофторозу, хлопчатника — к вилту, подсолнечника — к ложной мучнистой росе, яблони - к парше и т.д.). Роль мутагенеза в селекции на устойчивость к вредным организмам. Сочетание отдаленной гибридизации и мутагенеза. Индуцированные транслокации как способ межгеномной рекомбинации в селекции на устойчивость к болезням и вредителям. Работы Сирса и других исследователей.

Тема 10. Биотехнология. Получение доноров устойчивости методами соматической изменчивости, клеточной селекции, генетической инженерии. Генетическая инженерия как метод создания устойчивости к вредным организмам форм растений. Основные этапы переноса гена устойчивости (обособление гена, векторный или прямой перенос его, тестирование растений-регенерантов на присутствие в них гена устойчивости и его экспрессивность). Введение в культурные растения генов микроорганизмов, продуцирующих токсины в качестве защиты от вредных организмов. Усиление экспрессии гена устойчивости, его амплификация. Устойчивость к вирусам, создаваемая методом генной инженерии. Проверка растений-регенерантов на устойчивость. Слияние протопластов как способ соматической гибридизации генетически отдаленных видов. Пыльцевая селекция. Успехи клеточной селекции. Изучение доноров устойчивости. Иммунологический анализ источников устойчивости. Тест-культуры патогена. Генетический анализ источников устойчивости, в том числе при неполной пенетрантности.

Тема 11. Отбор и формирование сорта. Формы отбора при селекции на иммунитет. ТанDEMный отбор, начинающийся с отбора на устойчивость к болезням и вредителям. Негативный отбор восприимчивых растений. Отбор на обычном и инфекционном фонах. Выявление присутствия генов устойчивости дубликатного действия в элитных растениях. Отборы на концентрацию генов горизонтальной устойчивости: эволюционная селекция, рекуррентный отбор, многократный массовый отбор. Отбор на толерантность. Значение инфекционной нагрузки для результативного отбора устойчивых к болезням форм. Отбор по морфо-анатомическим показателям, обуславливающим устойчивость к вредителям. Корреляции устойчивости к различным болезням и вредителям и их влияние на результативность отбора.

Тема 8. Внутривидовая гибридизация. Создание сортов на основе больших (главных) генов устойчивости. Создание сортов с полигенной устойчивостью. Сочетание расоспецифической и неспецифической устойчивости. Насыщающие скрещивания в случае доминантного и рецессивного аллеля устойчивости. Причины неудач при введении гена устойчивости насыщающими скрещиваниями. Конвергентные скрещивания. Концентрация полигенов устойчивости путем гибридизации. Вертикальная устойчивость как помеха выявлению горизонтальной устойчивости. Способы элиминации вертикальной устойчивости в популяции. Обнаружение горизонтальной устойчивости на фоне вертикальной. Задача объединения в одном сорте устойчивости к разным болезням и вредителям и других хозяйственно-ценных свойств. Отрицательные корреляции ценных свойств - помеха такому объединению. Их элиминация или ослабление.

Тема 12. Оценка устойчивости к болезням и вредителям. Оценка по распространенности болезни, интенсивности поражения, типу поражения, потерям урожая. Стандартные шкалы для оценки пораженности. Оценка устойчивости по характеру проявления болезни — унифицированная и международная шкалы оценок. Роль инфекционных фонов для оценки устойчивости. Виды фонов. Организация инфекционных фонов. Факторы, влияющие на результаты оценок. Методы создания инфекционных и инвазионных фонов. Способы их создания: заражение почвы, поверхности растений; заsporение семян; заражение путем введения инокулюма в органы, в ткани. Использование естественно зараженного субстрата и специальной культуры. Заражение популяцией рас и определенной расой. Моноспорная культура. Условия, необходимые для успешного заражения. Провокационные фоны, их сочетание с инфекционными. Организация оценок на инфекционном фоне.

Тема 13. Организация селекции на устойчивость к болезням и вредителям. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям в рамках обычных селекционных программ. Специальные программы по созданию доноров устойчивости к болезням и вредителям. Роль специалистов по вредным организмам в селекционном процессе. Звенья селекционного процесса, в которых (или параллельно которым) целесообразно испытание на инфекционных фонах. Требования

Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений к характеристикам сортов по устойчивости к болезням и вредителям при передаче их в Госсортоиспытание. Оценка сортов в процессе Государственного сортоиспытания на фитоэнтомологических государственных сортоиспытательных участках.

Вопросы

1. Стратегия селекции. Типы устойчивости сортов.
2. Специальные программы селекции на устойчивость : мультилинейные, конвергентные, полигенные сорта. Преимущества и недостатки сортов, влияние на популяции патогенов.
3. Регуляция эволюционных процессов в популяциях путем чередования генов устойчивости в пространстве и времени. «Мозаика» сортов.
4. Селекция на устойчивость к вредителям. Использование разных факторов устойчивости. Морфологические маркеры устойчивости. Селекция на комплексную устойчивость к вредителям и болезням.
5. Исходный материал для селекции на устойчивость к болезням и вредителям. Генетический и экологический принципы распределения устойчивых форм (по Н.И.Вавилову). Источники и доноры устойчивости. Предварительное изучение источников устойчивости.
6. Создание новых источников устойчивости методом отдаленной гибридизации. Методы преодоления нескрещиваемости. Геномная и хромосомная инженерия.
7. Создание источников устойчивости методом экспериментального мутагенеза.
8. Создание источников устойчивости методами биотехнологии: клеточная и пыльцевая селекция, соматическая гибридизация (клеточная инженерия), генетическая инженерия.
9. Новые источники устойчивости, эффективные в Западной Сибири.
10. Иммунологический анализ источников устойчивости.
11. Генетический анализ источников устойчивости: гибридологический, диалельный, моносомный анализ.
12. Особенности насыщающих скрещиваний при селекции на устойчивость к болезням. Конвергентные скрещивания. Контроль за присутствием двух и более генов при создании конвергентных сортов.
13. Методы концентрации полигенов для создания высокого уровня горизонтальной устойчивости. Элиминация вертикальной устойчивости из популяции. Обнаружение горизонтальной устойчивости на фоне вертикальной. Эволюционная селекция многократный массовый отбор, рекуррентная селекция.
14. Объединение вертикальной и горизонтальной устойчивости в одном сорте или гибриде.
15. Селекция на толерантность. Методы оценки и отбора.

Шкалы и критерии оценивания результатов самоподготовки на практических занятиях

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает изученный материал;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если полнота излагаемого материала не превышает 70%.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если полнота излагаемого материала не превышает 50%.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

8.2. Средства для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль проводится в форме контрольных, проводимых в аудиторное время, а также электронного тестирования.

Процедура оценивания при рубежном контроле

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль в форме контрольных работ для определения качества образовательных услуг, а также для оценки степени усвоения материала. В билетах содержится 3-4 вопроса с подробным перечислением пунктов ответов. На ответы выделяется 1 час.

Шкала и критерии оценивания

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

8.3 ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для рубежного контроля освоения дисциплины

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕСТА

№ ДЕ	Наименование раздела	№ задания	Тема задания
	Введение	1-20	Тема 1. Значение селекции сельскохозяйственных культур на устойчивость к вредным организмам.
1	Иммунитет к вредным организмам	21-40	Тема 2. Краткий очерк развития учения об иммунитете. Механизмы устойчивости растений
		41-60	Тема 3. Типы паразитизма, особенности патологического процесса. Механизмы устойчивости
		61-80	Тема 4. Принципы распределения устойчивых форм растений. Патогенность возбудителей
		81-100	Тема 5. Механизмы иммунитета растений к вредителям
2	Селекция на устойчивость к болезням и вредителям	101-120	Тема 6. Генетика устойчивости к болезням и вредителям
		121-140	Тема 7. Исходный материал для селекции на устойчивость к болезням и вредителям
		141-160	Тема 8. Внутривидовая гибридизация
		161-180	Тема 9. Отдаленная гибридизация и мутагенез
		181-200	Тема 10. Биотехнология
		201-220	Тема 11. Отбор и формирование сорта
		221-240	Тема 12. Оценка устойчивости к болезням и вредителям
		241-260	Тема 13. Организация селекции на устойчивость к болезням и вредителям

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

Введите свою фамилию в программу для авторизации.

При выполнении заданий внимательно заполняйте ответы на тесты различной формы:

- закрытые одиночный выбор – отметьте правильный вариант ответа в кружке;
- закрытые множественный выбор – отметьте несколько правильных ответов в квадратах;
- открытые – введите слово в поле ответа
- на соответствие – проставьте номера правильных ответов против вопросов в таблице;
- на упорядочение – отметьте правильную последовательность ответов в квадратах.

4. В тесте представлено 40 заданий из разных тем дисциплины. Время на выполнение теста – 60 мин.

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Желаем удачи!

Тема 1. Введение

1. Средние потери урожая культурных растений от развития болезней и вредителей в мире составляют %.

30

2. Среднегодовые потери урожая культурных растений от развития болезней и вредителей в мире составляют:

10

+30

50

70

3. Селекция сельскохозяйственных культур на устойчивость к вредным организмам позволяет:

+повысить урожайность

+улучшить качество продукции

+уменьшить применение пестицидов

снизить урожайность

3. Возбудителями болезней растений являются:

-мышевидные грызуны

+вирусы

+бактерии

+грибы

4. – это неклеточные возбудители болезней растений:

+вирионы

+вирусы

грибы

паразитические растения

5. Прокариоты

+ клеточные организмы, не имеющие оформленного ядра

клеточные организмы с ядром

организмы, имеющие в качестве наследственного материала РНК

формы, состоящие из нуклеиновой кислоты и белка

6. Вредителями растений являются:

+насекомые

+клещи

+нематоды

грибы

7. _____ - группа пестицидов, уничтожающая сорняки

гербициды

8. Болезни, возбудители которых размножаются один раз в сезон, называются

+моноциклическими

полициклическими

хроническими

поликарпическими

9. Возбудители моноциклических болезней образуют ____ поколение в сезон

1

10. Повышение урожайности сельскохозяйственных растений обеспечивают научные направления:

1. селекция растений

2. земледелие

3. защита растений

1. создает устойчивые сорта

2. разрабатывает прогрессивные агротехнологии

3. обеспечивает защиту с помощью химических и биологических препаратов.

11. Основоположниками отраслей науки являются:

1. фитоиммунологии

2. генетики

3. физиологии растений

1. Н.И. Вавилов

2. Г. Мендель

3. Ж. Сенебье

12. Треугольник развития болезни описывает:

+ влияние растений, патогенов и условий среды на развитие болезни

динамику размножения патогена

симптомы болезни

метеорологические условия во время болезни

13. Движущей силой эволюции является:

естественный отбор

Естественный отбор

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР

14. Вредоносность болезней растений убывает в порядке:

1. грибные

2. вирусные

3. бактериальные

15. Вредоносность болезней растений возрастает в порядке:

1. бактериальные

2. вирусные

3. грибные

16. Мутации наследственного материала происходят на разном уровне и приводят к изменению:

1. генные

2. хромосомные

3. геномные

1. порядка нуклеотидов

2. набора и порядка генов

3. плоидности или количества хромосом.

17. Название науки «фитоиммунология» предложил:

+ Н.И. Вавилов

Г. Морган

И.Д. Шапиро

П.М. Жуковский

18. Иммуитет - это свойство растений

+не поражаться болезнями

поражаться в слабой степени

снижать скорость развития болезни на посевах

избегать поражения.

19. – это свойство растений не поражаться болезнями и вредителями.

Иммуитет

иммуитет

имунитет

ИММУНИТЕТ

20. Фитофтороз картофеля вызывает гриб:

Ruccinia tritici

+*Phytophthora infestans*

Erysiphe graminis

Bipolaris sorokiniana

ДЕ.1 Иммуитет к вредным организмам

Тема 2. Краткий очерк развития учения об иммуитете. Механизмы устойчивости растений

21. установил центры происхождения культурных растений.

Н.И. Вавилов

вавилон

Вавилов

Н.И.Вавилов

22. опубликовал в 1935 г. монографию «Учение об иммуитете растений к инфекционным заболеваниям (применительно к запросам практики)

Н.И. Вавилов

вавилон

Вавилов

Н.И.Вавилов

23. сформулировал механистическую теорию иммуитета растений

+Р. Кобб

И. Мечников
 Н.И. Вавилов
 Н.И. Страхов
 24. Теорию иммуногенеза растений к болезням сформулировал:
 +М.С.Дунин
 Н.И. Вавилов
 Р. Кобб
 25. Основные теории иммунитета растений разработали:
 1. «ген-на-ген»
 2. сопряженной эволюции
 3. физиологической специализации патогенов
 4. вертикальной и горизонтальной устойчивости
 1. Г. Флор
 2. П.М. Жуковский
 3. Э. Стэкмен
 4. Вандерпланк
 26. изучал влияние удобрений и микроэлементов на развитие болезней
 +Т.Д. Страхов
 Г. Флор
 П.М. Жуковский
 М.С.Дунин
 27. Теория иммуногенеза растений описывает взаимосвязь развития болезней:
 + со стадиями развития растений
 с закономерностями распределения устойчивых растений в мире
 с генотипом растений
 с метеорологическими условиями в течение периода вегетации.
 28. Иммунитет растений к набору болезней называется:
 +групповым
 комплексным
 специфическим
 неспецифическим.
 29. Теории иммунитета растений описывают:
 1. сопряженной эволюции
 2. «ген-на-ген»
 3. иммуногенеза
 1. возникновение устойчивых растений и специализированных форм патогенов.
 2. результаты взаимодействия между комплементарными генами устойчивости растений и вирулентности патогенов.
 3. зависимость проявления болезней от стадий развития растений
 30. Типы устойчивости определяют защиту сортов от:
 1. расоспецифическая
 2. неспецифическая
 3. групповая
 4. комплексная
 1. отдельных рас патогенов
 2. набора рас
 3. набора болезней/вредителей
 4. комплекса болезней и вредителей
 31. Активный иммунитет определяется:
 + реакциями, развивающимися после узнавания патогена
 химическим составом растений, существующим независимо от патогена
 морфологическими особенностями органов
 +индуцированной устойчивостью
 32. Пассивный иммунитет определяется:
 реакциями, развивающимися после узнавания патогена
 +химическим составом растений, существующим независимо от патогена
 +морфологическими особенностями органов
 +анатомическим строением растений.
 33. Химическими факторами пассивного иммунитета являются:
 +фитонциды
 +особенности обмена веществ, связанные со фазами развития растений

+лектины
 фитоалексины
 34. Активный иммунитет растений включает:
 +реакцию сверхчувствительности
 +синтез PR-белков
 +синтез фитоалексинов
 строение покровных тканей.
 35. Активные защитные реакции растений развиваются в порядке:
 1. окислительный взрыв
 2. синтез PR-белков
 3. реакция сверхчувствительности
 4. синтез фитоалексинов.
 36. Эффективность защиты растений от патогенов убывает при разных типах устойчивости:
 1. растений-нехозяев
 2. индуцированная
 3. неспецифическая
 4. расоспецифическая
 37. Активные формы кислорода это:
 O_2^- , H_2O_2 , OH^-
 хитиназы
 глюканазы
 фитоалексины.
 38. Реакция сверхчувствительности характерна для устойчивости:
 +расоспецифической
 неспецифической
 индуцированной
 не-хозяев
 39. PR-белки включаются группы ферментов:
 +хитиназы
 +глюканазы
 изомеразы
 трансферазы
 40. Вертикальная устойчивость характеризуется:
 +расоспецифическим характером
 +кратковременным действием
 +проявлением реакции сверхчувствительности
 защитой от набора патогенов.

Тема 3. Типы паразитизма, особенности патологического процесса.

Механизмы устойчивости

41. Горизонтальная устойчивость характеризуется:
 +неспецифическим характером
 +полигенным контролем
 проявлением реакции сверхчувствительности
 +защитой от набора рас
 42. Устойчивость сортов к болезням и вредителям:
 постоянна
 +регулярно преодолевается
 +может регулироваться с помощью сортовой политики
 +может поддерживаться с помощью технологий растениеводства.
 43. Способами защиты растений от болезней являются:
 1. уход
 2. толерантность
 3. устойчивость
 1. несовпадение уязвимых фаз развития растений и стадий массового размножения патогена
 2. способность формировать урожай независимо при интенсивном поражении растений.
 3. ограничение развития патогенов с помощью защитных реакций
 44. Уход от болезни обеспечивает:
 +использование сортов с измененной длительностью фаз развития
 +изменение сроков посева растений
 химическая защита растений
 использование толерантных сортов

45. Толерантность растений к некротрофным патогенам определяется:
 + нечувствительностью к токсинам и ферментам патогенов
 несовпадением уязвимых фаз развития растений со стадией массового размножения патогенов
 формированием новых органов
 усилением метаболизма неповрежденных органов
46. ... - это патогены, питающиеся мертвой тканью растений
 некротрофы
 Некротрофы
47. Патогены, ведущие строго паразитический образ жизни называются:
 сапротрофы
 факультативные сапрофиты
 факультативные паразиты
 + облигатные паразиты
48. Некротрофный тип питания имеют:
 + сапротрофы
 + факультативные сапрофиты
 факультативные паразиты
 облигатные паразиты
49. Биотрофный тип питания имеют:
 сапротрофы
 факультативные сапрофиты
 + факультативные паразиты
 + облигатные паразиты
50. Паразитическая специализация патогенов усиливается в ряду:
 1. сапротрофы
 2. факультативные паразиты
 3. факультативные сапрофиты
 4. облигатные паразиты
51. Облигатные паразиты – это возбудители болезней:
 + ржавчинных
 + мучнисторосяных
 + вирусных
 гнилей
52. Отмирание участков тканей при поражении растений некротрофными патогенами связано выделением:
 + токсинов
 гормонов-стимуляторов
 супрессоров защитных реакций
 элиситоров
53. Развитие реакции сверхчувствительности определяется:
 + узнаванием элиситоров защитных реакций
 выделением гормонов
 спонтанными реакциями растений
 узнаванием супрессоров защитных реакций
54. Устойчивость к проникновению в ткани растений определяется:
 + пассивными механизмами
 активными механизмами
 индуцированными реакциями
 реакцией сверхчувствительности
55. ... - это патогены, питающиеся живой тканью растений называются
 биотрофы
 Биотрофы
56. Латентный период – это время между:
 + заражением и формированием новой генерацией патогена
 заражением и проявлением симптомов болезни
 узнаванием патогена и развитием реакции сверхчувствительности
 узнаванием патогена и развитием индуцированной устойчивости
57. Неспецифическую устойчивость к полициклическим болезням усиливает:
 + устойчивость к проникновению
 + удлинение латентного периода
 + снижение репродуктивной способности патогена
 удлинение инфекционного периода

58. Моноциклическая болезнь пшеницы – это:

+пыльная головня
бурая ржавчина
мучнистая роса
септориоз

59. Некротрофный тип питания имеют возбудители:

+корневых гнилей
бурой ржавчины
мучнистой росы
вирус желтой карликовости ячменя (ВЖКЯ)

60. Защиту растений определяют механизмы:

1. устойчивость к проникновению патогенов
2. устойчивость к распространению в тканях
3. толерантность
4. уход от поражения

1. каплеудерживающая способность, прочность покровов
2. реакция сверхчувствительности, фитоалексины
3. нечувствительность к токсинам, усиление метаболизма
4. несовпадение фаз развития растений и накопления инокулюма патогена

Тема 4. Принципы распределения устойчивых форм растений.

Патогенность возбудителей

61.сформулировал генетический принцип распределения устойчивых форм растений в мире

Н.И. Вавилов

вавилон

Вавилов

Н.И.Вавилов

62. Генетический принцип распределения устойчивых форм растений в таксонах сформулировал:

+Н.И. Вавилов

Г. Флор

П.М. Жуковский

Я. Вандерпланк

63. Большое число устойчивых форм пшеницы выявлено в:

+Закавказье
Северной Африке
Мексике и Перу
Средней Азии

63. Большое число устойчивых форм картофеля выявлено в:

Закавказье
Северной Африке
+Мексике и Перу
Средней Азии

64. Сопряженная эволюция растений и патогенов приводит к появлению:

+ устойчивых форм растений
+вирулентных штаммов патогенов
восприимчивых форм растений
снижению агрессивности патогенов

65. Сопряженная эволюция растений и патогенов происходит в последовательности:

1. появление гена устойчивости растения в результате мутации
2. появление комплементарного гена вирулентности патогена
3. накопление инокулюма вирулентного штамма
4. преодоление устойчивости растений

66. Генетический принцип распределения устойчивых форм растений означает, что выявление устойчивых к болезням форм растений более вероятно:

+ в родах с большим количеством видов
в родах с малым количеством видов
среди мутантных форм
среди внутривидовых гибридов

67. Экологический принцип распределения устойчивых форм растений означает, что они накапливаются в зонах:

+регулярного возникновения эпифитотий

проявления экстремальных факторов среды
 активной хозяйственной деятельности человека
 зон повышенной радиоактивности
 68. Самая большая коллекция генетических ресурсов культурных растений сосредоточена в:
 +Всероссийском институте растениеводства (ВИР)
 Всероссийском институте защиты растений (ВИЗР)
 Московском государственном университете (ВИР)
 Тимирязевской сельскохозяйственной академии (ТСХА – РГАУ им. К.А. Тимирязева)
 69. – это способность микроорганизма вызывать болезнь растения
 патогенность
 Патогенность
 патогенность
 70. – то способность расы вызывать болезнь вида/сорта
 вирулентность
 71. Патогенные свойства микроорганизмов определяют:
 1. патогенность
 2. вирулентность
 3. агрессивность

 1. возможность вызывать болезнь растения
 2. способность расы вызывать болезнь вида/сорта
 3. свойства, усиливающие развитие болезни.
 72. Агрессивность определяется свойствами микроорганизмов:
 +количеством генераций в течение сезона
 +интенсивностью образования спор
 +латентным периодом
 типом питания
 73. Одним из факторов, усиливающих агрессивность патогенов, является способ распространения в среде. Агрессивность снижается при распространении:
 1. с воздушными потоками
 2. с водными потоками и каплями дождя
 3. в почве
 74. Изменчивость патогенных грибов возникает в результате:
 +мутаций генов
 +рекомбинаций генов при половом процессе
 +гетерокариоза
 бесполого размножения
 75. – это скачкообразное изменение признака, связанное с изменением наследственного материала
 мутация
 Мутация
 76. Физиологическая – группа изолятов, отличающаяся особенностями взаимодействия с сортами-дифференциаторами.
 раса
 Раса
 раса
 Раса
 77. Теория Г. Флора «ген-на-ген» описывает возникновение:
 +комплементарных пар генов растения и патогена
 комплексов доминантных генов растения
 наборов рецессивных генов патогена
 естественный отбор в популяциях
 78. Физиологические расы отличаются наборами генов:
 + вирулентности
 +агрессивности
 устойчивости к болезням
 устойчивости к факторам среды
 79. Идентификацию рас проводят на основании результатов взаимодействия с:
 +сортами-дифференциаторами
 изогенными линиями
 дополнительными сортами
 межлинейными гибридами
 80. Разнообразие физиологических рас патогенов в регионах мира усиливается при:

- +генетическом разнообразии сортов
- +благоприятных климатических условиях
- стрессовых условиях среды
- сужении генетического разнообразия сортов

Тема 5. Механизмы иммунитета растений к вредителям

81. Основную группу вредителей растений составляют:

- +членистоногие

нематоды

птицы

грибы

82. Биологические свойства фитофагов обеспечивают выживаемость в биоценозах:

- +комплекс рецепторов

- +подвижность

высокие энергетические затраты

- +интенсивное размножение

83. Комплекс механизмов устойчивости, нарушающий заселение растений фитофагами называется терминами (синонимами):

- +антиксеноз

- +отвергание

- +избирательность

толерантность

83. Антиксеноз – группа механизмов устойчивости к вредителям, включающая:

- +цвет

- +запах

- +опушение органов

скорость регенерации органов

84. Фитофаги определяют свойства растений с помощью рецепторов:

1. зрение

2. хеморецепторы

3. осязательные

1. цвет, форма

2. запах, химический состав

3. структура поверхности

85. Факторы устойчивости растений проявляются на разных стадиях взаимодействия с фитофагами:

1. антиксеноз

2. антибиоз

3. выносливость

1. при поиске и заселении растений

2. при питании и размножении

3. после повреждений и определяют способность к репарации

86. Факторы устойчивости растений к вредителям проявляются при взаимодействии в порядке:

1. антиксеноз

2. антибиоз

3. выносливость

87. Конституциональные факторы устойчивости растений к вредителям – это:

- +цвет

синтез защитных белков

восстановление повреждений за счет отрастания побегов

- +форма

88. Эффективность «ловчих культур» против вредителей связана с использованием факторов устойчивости растений:

- +антиксеноза

антибиоза

выносливости

ухода от повреждения

89. Устойчивые к гессенской мухе сорта пшеницы отличаются:

- +опушенными листьями

выполненной соломиной

опушенным колосом

высоким содержанием флавоноидов в листьях

90. Устойчивые к стеблевым пилильщикам сорта кукурузы и пшеницы отличаются:

опушенными листьями

+выполненной соломиной

опушенным колосом

высоким содержанием флавоноидов в листьях

91. Устойчивые к подсолнечниковой огневке сорта панцырные сорта подсолнечника отличаются:

+прочной кожурой

опушенными листьями

выполненной соломиной

опушенным колосом

92. – группа механизмов устойчивости, нарушающих питание или подавляющих рост и размножение фитофагов

Антибиоз

антибиоз

АНТИБИОЗ

93. - факторы защиты растений, направленные на сохранение урожая, несмотря на повреждение фитофагами

толерантность

Толерантность

Выносливость

выносливость

94. Специализация фитофагов к кормовым растениям привела к появлению физиологических рас у фитофагов:

+зерновой тли

картофельной совки

саранчи

скрытнохоботников

95. Активные механизмы устойчивости растений против вредителей проявляются в порядке:

1. узнавание компонентов слюны

2. синтез сигнального пептида системина

3. сигнальная трансдукция

4. синтез ингибиторов пищеварительных ферментов вредителей

96. Для защиты кукурузы от вредителей создаются гибриды с повышенным содержанием:

+ДИМБОА

салициловой кислоты

жасмоновой кислоты

янтарной кислоты

97. Полиморфизм популяций фитофагов снижается в ряду:

1. естественные биоценозы

2. окультуренные фитоценозы

3. сорта-популяции

4. линейные сорта

98. Структура популяций фитофагов определяется существованием:

1. пространственная

2. экологическая

3. генетическая

1. в разных регионах

2. в разных экологических нишах

3. на сортах с разным набором механизмов устойчивости

99. Разнообразие особей в популяциях фитофагов называется:

полиморфизм

Полиморфизм

100. Способ питания насекомых нектаром и пыльцой, не наносящий вреда растению, называется

+антофилия

фитофагия

паразитизм

сапрофитизм

ДЕ.2. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям

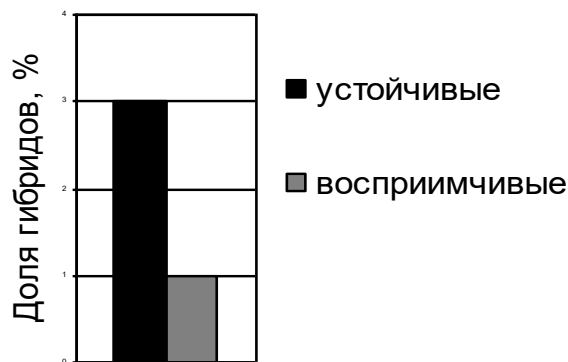
Тема 1. Генетика устойчивости к болезням и вредителям

101. Характер наследования признака устойчивости может определяться разным количеством генов:

1. моногенный
2. олигогенный
3. полигенный

1. 1 ген
2. 2-4 гена
3. много генов

102. Гистограмма показывает расщепление по устойчивости у гибридов F_2 . Сколько доминантных генов контролирует признак?



1

103. Большие (главные гены) устойчивости определяют устойчивость:

- +высокую
- низкую
- промежуточную
- цитоплазматическую

104. Малые (минорные) гены устойчивости определяют устойчивость:

- высокую
- +низкую
- промежуточную
- цитоплазматическую

105. Расщепление по признаку устойчивости у гибридов F_2 зависит от количества и характера действия генов. Расщепление в соотношении свидетельствует о том, что устойчивость контролирует ген:

1. 3 устойчивых : 1 восприимчивый
2. 1 устойчивый : 3 восприимчивых
3. 1 устойчивый : 2 среднеустойчивых : 1 восприимчивый
1. 1 доминантный
2. 1 рецессивный
3. 1 ген с промежуточным проявлением

106. У ржавчинных грибов признак вирулентности контролируется геном

- +рецессивным
- доминантным
- минорным
- главным

107. В соответствии с теорией Г. Флора «ген-на-ген» растения проявляют устойчивость при взаимодействии продуктов генов:

- + доминантного гена устойчивости и доминантного гена вирулентности
- рецессивного гена устойчивости и доминантного гена вирулентности
- доминантного гена устойчивости и рецессивного гена вирулентности
- рецессивного гена устойчивости и рецессивного гена вирулентности

108. В соответствии с теорией Г. Флора «ген-на-ген» растения восприимчивы к болезни при взаимодействии продуктов генов:

- доминантного гена устойчивости и доминантного гена вирулентности
- +рецессивного гена устойчивости и доминантного гена вирулентности
- +доминантного гена устойчивости и рецессивного гена вирулентности

+рецессивного гена устойчивости и рецессивного гена вирулентности

109. Устойчивость сортов повышается, при включении в их генотип количества генов....

1

2-4

более 10

110. Аллельные гены отличаются тем, что:

+ расположены в идентичных районах гомологичных хромосом

+ влияют на один признак

определяют гетерозис

расположены в разных хромосомах

111. Межгенные взаимодействия называются:

+комплементарное

+эпистаз

+полимерия

плейотропия

112. Дубликатные гены это:

аллельные

+2 доминантные неаллельные гена с одинаковым проявлением

комплементарные

эпистатические

113. При дубликатном действии доминантных генов устойчивости у гибридов F_2 наблюдается расщепление:

+15 : 1

13 : 3

9 : 7

3 : 1

114. При проявлении трансгрессий у гибридов наблюдается устойчивости по сравнению с родительскими формами:

+повышение

снижение

сохранение

115. Проявление устойчивости растений в ржавчинным болезням в полевых условиях зависит от:

+генотипа сортов

+расового состава популяции патогена

+температуры и влажности среды

почвенного состава

116. Расы возбудителя бурой ржавчины, поражающие сорта с геном устойчивости Lr1, несут гены вирулентности p1. Для преодоления гена устойчивости Lr2 расы должны иметь ген вирулентности

....

p2

117. Преодоление устойчивости сортов может быть связано с:

+накоплением генов вирулентности в расах патогенов

изменением условий среды

увеличением набора генов устойчивости в сортах

+заносом инокулюма вирулентных рас из других регионов

118. Расы патогена определяют путем изучения:

+взаимодействия клонов с набором сортов-дифференциаторов

взаимодействия клонов с набором изогенных линий

заражения районированных сортов с популяцией

заражения сортов тест-культурами

119. Расы патогенов имеют разное число генов вирулентности. Для поражения сорта с тремя генами устойчивости расы должны нести комплементарных генов вирулентности:

1

2

+3

+4 и более

120. Установите соответствие между названиями типов устойчивости и фазами развития растений и стадиями взаимодействия с патогеном:

1. ювенильная

2. возрастная

3. к проникновению

4. к распространению

1. ранняя стадия развития растений
2. поздняя стадия развития растений
3. до внедрения патогена в орган
4. развитие патогена в тканях

Тема 7. Исходный материал для селекции на устойчивость к болезням и вредителям

121. Источник устойчивости к болезням и вредителям – это:

- +устойчивые формы с низким уровнем хозяйственно-ценных признаков
- устойчивые формы с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков
- популяции изогенных линий культурных растений
- восприимчивые формы с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков

122. Исходным материалом для селекции на устойчивость к болезням и вредителям служат:

1. источники генов устойчивости
2. доноры устойчивости
3. ландрасы
4. аналоги сортов
 1. устойчивые дикие виды или гибриды, полученные путем отдаленной гибридизации
 2. устойчивые формы с удовлетворительным уровнем хозяйственно-ценных признаков
 3. сорта народной селекции, созданные в зонах регулярными эпифитотиями
 4. изогенные линии сортов с введенными генами устойчивости

123. Большая коллекция диких и культурных растений поддерживается в учреждении:

- +Всероссийском институте растениеводства (ВИР)
- Всероссийском институте защиты растений (ВИЗР)
- Московском государственном университете (МГУ)
- Тимирязевской сельскохозяйственной академии (ТСХА)

124. Родительскими формами для селекции на устойчивость к болезням и вредителям служат различные формы растений. Урожайность и хозяйственно-ценные признаки форм улучшаются в ряду:

1. дикие виды
2. гибриды, полученные путем отдаленной гибридизации
3. сорта народной селекции
4. изогенные линии сортов

125. Ускорение темпов преодоления устойчивости сортов к болезням связано с:

- +изменчивостью патогенов
- +генетическим однообразием агроценозов
- применением отдаленной гибридизации в селекции
- разнообразием культур в регионе

126. Мониторинг расового состава патогенов необходим:

- +для выявления новых вирулентных изолятов
- +прогноза устойчивости сортов
- семеноводства сортов
- интродукции новых видов

127. Вид мягкая пшеница принадлежит к роду:

- +Triticum
- Hordeum
- Avena
- Nicotiana

128. Мониторинг расового состава популяций патогенов – это:

- +регулярное изучение генотипов широкого набора изолятов патогена
- определение способов размножения рас
- изучение динамики размножения инокулюма рас
- изучение влияния метеоусловий на размножение отдельных рас

129. Популяция – это:

- +группа особей одного вида, занимающая часть ареала
- совокупность животных, существующих в определенной экологической зоне
- совокупность организмов, существующих в агроценозе
- набор сестринских линий

130. Движущая сила эволюции – это:

- +естественный отбор
- миграции
- мутации
- дрейф генов

131. Факторами эволюции являются:

естественный отбор

+миграции

+мутации

+дрейф генов

132. Питомники-ловушки включают образцы:

+районированные сорта

+перспективные сорта

+источники устойчивости

семеноводческие посевы

133. Работа по мониторингу расового состава патогенов выполняется в порядке:

1. сбор инокулюма с различных образцов растений в поле

2. выделение и размножение штаммов

3. изучение взаимодействия штаммов с сортами-дифференциаторами

4. определение принадлежности штаммов к расе и набора рас в регионе

134. Определение расы патогена проводят на основании изучения штаммов с растениями:

+набора сортов-дифференциаторов

набора дополнительных сортов

изогенных линий сортов

межсортовых гибридов

135. Принципы гибридологического (генетического анализа) разработал:

Г. Мендель

+Г. Морган

Н.И. Вавилов

П.М. Жуковский

136. Для генетического анализа источников устойчивости применяют виды анализа:

+гибридологический

+диаллельный

+иммунологический

структурный

137. Гибридологический анализ источников устойчивости проводят в следующем порядке:

1. скрещивание родительских форм и получение гибридов F_1

2. самоопыление гибридов F_1 и получение гибридов F_2

3. заражение гибридов инокулюмом и определение устойчивости растений

4. изучение расщепления гибридов и статистическая обработка результатов

138. Тест-культуры патогена – это:

+изоляты с известными генотипом

гибридные штаммы

универсально вирулентные изоляты

универсально авирулентные изоляты

139. Основоположником науки генетика был

Г. Мендель

Мендель

Г. Мендель

140. патогенов определяют на основании взаимодействия с растений

1. расы

2. биотипы

3. генотип изолятов

1. сортами-дифференциаторами

2. дополнительными устойчивыми образцами

3. устойчивыми изогенными линиями сортов

Тема 8. Внутривидовая гибридизация

141. Теорию существования разных типов устойчивости – вертикальной и горизонтальной предложил:

Г. Флор

П.М. Жуковский

Э. Стэкмен

+Я. Вандерпланк

142. Вертикальную устойчивость называют также.....:

+расоспецифической

+олигогенной
неспецифической
+кратковременной

143. Горизонтальную устойчивость называют также.....:

+полевой
+неспецифической
+количественной
кратковременной

144. Определенные типы скрещиваний означает гибридизацию с формой ...

1. насыщающее
2. возвратное (беккросс)
3. аналитическое

1. лучшей родительской
2. материнской или отцовской
3. с рецессивными признаками

145. Для введения устойчивости в сорта самоопыляемых культур необходимо применять систему скрещиваний ...

1. доминантного гена
2. рецессивного гена
3. комплекса минорных генов

1. непрерывный беккросс
2. прерывистый беккросс
3. конвергентных

146. Насыщающие скрещивания с восприимчивой формой приводят ккомплекса полигенов устойчивости

+утере
концентрации
замене
восстановлению

147. Конвергентное скрещивание означает способ гибридизации ...

+форм с разными генами устойчивости
самоопыление
перекрестное опыление
насыщающее скрещивание

148. Концентрацию полигенов в сортах растений-самоопылителей осуществляют с помощью

+ метода половинок
+рекуррентной селекции
+эволюционной селекции

насыщающих скрещиваний с материнской формой

149. У гибридов, полученных путем скрещивания сортов с генами вертикальной и горизонтальной устойчивости действие полигенов.....расоспецифические гены:

+ маскируют
подавляют
элиминируют

150. Объединение в сорте культуры-самоопылителя генов расоспецифической устойчивости и полигенов осуществляют в следующем порядке:

1. скрещивание форм с эффективными моногенами и полигенами
2. насыщение устойчивых гибридов за счет опыления пыльцой сорта, несущего комплекс полигенов
3. самоопыление устойчивых гибридов
4. отбор устойчивых стабильных форм

151. Генетический контроль признака устойчивости с помощью анализирующих скрещиваний. При анализирующем скрещивании сорта, несущего вертикальные и горизонтальные гены устойчивости, среди гибридов F_2 выявляются формы

высоко устойчивые и восприимчивые
высоко устойчивые
+высоко устойчивые и умеренно поражаемые
восприимчивые

152. Устойчивость сортов к болезням и вредителям ... влияет на урожайность и хозяйственно-ценные свойства

+отрицательно

положительно

не

153. Отрицательное влияние генов устойчивости на урожайность может быть ослаблено с помощью:

+насыщения генетическим материалом лучших сортов

самоопыления

полиплоидии

перекрестного опыления

154. Создание урожайных устойчивых сортов может быть осуществлено введением генов устойчивости

+ к наиболее распространенным болезням и вредителям в регионе

ко всем болезням растений в регионе

ко всем потенциально опасным болезням культуры в мире

к абиотическим факторам

155. Аналитическое скрещивание - это скрещивание с формой

+гомозиготной рецессивной

гомозиготной доминантной

гибридной

самоопыленной

156. При анализирующем скрещивании с устойчивой гетерозиготой часть потомства будет

восприимчивой

$\frac{1}{2}$

одна вторая

157. У растений картофеля устойчивость к тле коррелирует с устойчивостью к:

+вирусным болезням

гнилям клубней

засухе

морозостойкостью

158. Вертикальная устойчивость определяется взаимодействием

+комплементарных генов устойчивости растений и авирулентности патогенов

агрессивностью патогена

генов вирулентности патогена

генов устойчивости растения

159. Полигенный контроль имеют признаки:

+урожайность

+длина вегетационного периода

+выполненность соломины

расоспецифическая устойчивость

160. Морфологические и анатомические признаки растений коррелируют с устойчивостью к

1. опушенность листьев

2. высота растений пшеницы

3. выполненность соломины

1. пшенице, гессенской мухе

2. фузариозу колоса

3. пилильщикам.

Тема 9. Отдаленная гибридизация и мутагенез

161.- это организм, полученный скрещиванием родительских форм, отличающихся по крайней мере одной парой генов:

+гибрид

линия

популяция

сорт

162. Организм, полученный скрещиванием родительских форм, отличающихся по крайней мере одной парой генов называется

гибрид

Гибрид

163. Гибридизация растений происходит в порядке:

1.кастрация материнских растений

2.изоляция кастрированных колосьев

3.опыление пыльцой отцовских растений

164. гибридизация означает скрещивание организмов одного вида

+внутривидовая

межвидовая

отдаленная

принудительная

165. Термин «отдаленная гибридизация» означает скрещивание особей принадлежащих к:

+разным видам или родам

двум сортам одной культуры

двум линиям сорта

одному сорту

166. Основная часть генов устойчивости была введена в сорта с помощью:

+отдаленной гибридизации

биотехнологии

генетической инженерии

мутагенеза.

167. – это перенос чужеродных генов в геном организма

+интрогрессия

интродукция

мутагенез

соматическая гибридизация

168. Интрогрессию генов устойчивости растений осуществляют в следующем порядке:

1. скрещивают родительские растения разных видов

2. проводят серию возвратных скрещиваний с культурным видом

3. отбирают устойчивые растения с высоким уровнем хозяйственно-ценных признаков

4. размножают устойчивые растения

169. В ходе возвратных скрещиваний с одной из родительских форм происходит замещение элементов

....генома:

+ядерного

митохондриального

пластидного

цитоплазматического

170. Возвратные скрещивания могут быть осуществлены путем скрещивания гибрида с формами:

+отцовскими

+материнскими

сестринскими

гибридными

171. Для получения устойчивых к болезням гибридов используют виды родов....

1. пшеницы

2. картофеля

3. подсолнечника

1. Triticum

2. Solanum

3. Helianthus

172. Физические мутагены – это:

+ионизирующие излучения

+УФ-излучение

+магнитные поля

этилметансульфонат (ЭМС)

173. мутации – это ...

1. геномные

2. хромосомные

3. генные

1. изменение числа хромосом, кратное основному

2. делеция, дупликация, инверсия

3. изменение набора и порядка нуклеотидов

174. Снижение урожайности отдаленных гибридов связано с:

+транслокацией крупных локусов хромосом диких видов

множественными мутациями

гибридным дисгенезом

созданием комбинированной цитоплазмы

175. Сочетание отдаленной гибридизации с ионизирующим излучением приводит к ...

+переносу чужеродных хромосом в виде мелких транслокаций

повышению уровня мутаций

геномным мутациям

спонтанному распространению генов диких видов в среде

176. Сочетание методов отдаленной гибридизации с мутагенезом, приводящее к перестройкам хромосом называется:инженерия

+хромосомная

геномная

генная

индуцированная

177. Хромосомная инженерия подразумевает сочетание методов:

+ отдаленной гибридизации

+индуцированного излучения

межвидовой гибридизации

генетической инженерии

178. Методы хромосомной инженерии разработал...

+Е.Сирс

Н.И. Вавилов

Я.Я. Раппопорт

Г. Флор

179. – это ген устойчивости к бурой ржавчине, который Е. Сирс перенес в геном пшеницы от эгилопса

+Lr19

Sr2

Pm2

Yr26

180. С помощью хромосомной инженерии в геном пшеницы были перенесены гены устойчивости к бурой ржавчине:

+Lr19

+Lr24

Pm2

Vrn1

Тема 10. Биотехнология

181. - основные объекты биотехнологии растений

+культуры клеток и тканей

проводящие ткани

культуры микроорганизмов

покоящиеся семена

182.- обязательные приемы биотехнологии

+асептические условия

+использование искусственных питательных сред

+применение фиторегуляторов

применение антитранспирантов

183. ... - растение-регенерант, полученное в культуре соматических клеток

сомаклон

Сомаклон

184.- скачкообразное изменение признака

мутация

Мутация

185. Установите соответствие между полезным признаком, отбираемым с помощью клеточной селекции и селективным агентом

1. солеустойчивость

2. засухоустойчивость

3. устойчивость к некротрофным патогенам

1. NaCl

2. осмотик сахароза

3. токсин

186. Установите соответствие между полезным признаком, отбираемым с помощью клеточной селекции и селективным агентом

1. способность расти на закисленных болотистых почвах

2. повышенное содержание незаменимой аминокислоты лизина

3. засухоустойчивость

1. Al^{+++}
2. лизин
3. осмотик сахароза

187. Установите соответствие между полезным признаком, отбираемым с помощью клеточной селекции и селективным агентом

1. солеустойчивость
2. способность расти на закисленных болотистых почвах
2. повышенное содержание незаменимой аминокислоты пролина

1. NaCl
2. Al^{+++}
3. пролин

188. Проверка устойчивости растений-регенерантов к болезням, вызываемыми некротрофными патогенами, происходит в порядке:

1. культивирование растений на среде с токсином
2. оценка устойчивости растений в поле
3. проведение гибридологического анализа

189. - клетка растения без клеточной стенки
протопласт

Протопласт

190. Получение соматических гибридов происходит в порядке:

1. растворение клеточных стенок с помощью ферментов
2. слияние протопластов с помощью фузигенных агентов
3. регенерация гибридов

191. Соматические гибриды несут

+геномы двух родительских форм

+цитоплазматические гены двух родительских форм

комбинацию отцовского ядра и материнской цитоплазмы

комбинацию материнского ядра и отцовской цитоплазмы

192. – объект пыльцевой селекции растений на устойчивость к болезням.

+пыльца

зародыши

семена

черенки

193. Отбор пыльцы, несущей гены устойчивости к некротрофному патогену можно провести с помощью:

+токсина

сахарозы

NaCl

вируса

194. Генетическая инженерия – отрасль биотехнологии, создающая новые организмы с помощью:

+переноса чужеродных генов

объединения геномов клеток разных видов

отбора полезных мутаций

скрещивания растений

195. – инструменты генетической инженерии

+векторы

+ферменты обмена нуклеиновых кислот

электронный микроскоп

спектрофотометр

196. РНК-полимераза (транскриптаза) осуществляет синтез

+мНК на матрице ДНК

дочерней цепи ДНК на матрице ДНК

мРНК на матрице РНК

ДНК на матрице РНК

197. Ti-плазмиды установлены в клетках бактерий

+*Agrobacterium tumefaciens*

Agrobacterium rhizogenes

Escherichia coli

196. Создание трансгенных растений происходит в следующем порядке:

1. определение последовательности :нуклеотидов гена
2. синтез гена
3. клонирование в штаммах E.coli
4. введение гена в геном растения с помощью вектора
197. Для защиты от грызущих насекомых в растения вводят гены:

+Bt

токсинов

белков оболочки

редуктазы

198. – удвоение набора генов

+амплификация

инверсия

делеция

инверсия

199. Устойчивость к вирусам может быть обеспечена введением гена:

+оболочки вируса

фитоалексина

токсина

Bt

200. Устойчивость к вирусам может быть обеспечена введением генов:

+отпугивающих насекомых-переносчиков

+дефектных транспортных белков вируса

+дефектных белков оболочки вируса

каплеудерживающей способности листьев

Тема 11. Отбор и формирование сорта

201. – основной метод селекции

гибридизация

+отбор

гаплоидия

мутагенез

202. Сорт - это группа

+сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам культурных растений.

отобранных растений

растений одной популяции

популяция растений

203. Определите методы отбора, применяемые для создания сортов самоопыляемых культур:

+индивидуальный

массовый

семейногрупповой

семейный

204. Определите методы отбора, применяемые для создания сортов перекрестноопыляемых культур:

индивидуальный

+массовый

+семейногрупповой

+семейный

205. Негативный отбор в селекции на устойчивость к болезням означаетрастений:

+удаление восприимчивых

отбор устойчивых

отбор по хозяйственно-ценным признакам

двухэтапный отбор по устойчивости и хозяйственно-ценным признакам

206. При создании сортов перекрестно-опыляемых культур эффективность отбора повышается при использовании способов отбора:

1. однократный массовый

2. многократный массовый

3. семейно-групповой

4. индивидуально-семейный

207. – основной метод селекции растений

отбор

Отбор

208. Классические работы по селекции выполнили:

1. плодовых культур
2. озимой пшеницы
3. подсолнечника
1. И.В. Мичурин
2. П.П. Лукьяненко
3. В.С. Пустовойт
209. При создании инфекционного фона ...
 - +проводят искусственное заражение растений инокулюмом патогенов
 - создают условия для заражения
 - вносят личинки, яйца или особей насекомых
 - чередуют сорта в посевах
210. При создании инвазионного фона ...
 - проводят искусственное заражение растений инокулюмом патогенов
 - создают условия для заражения
 - +вносят личинки, яйца или особей насекомых
 - чередуют сорта в посевах
211. При создании провокационного фона ...
 - проводят искусственное заражение растений инокулюмом патогенов
 - +создают условия для заражения
 - вносят личинки, яйца или особей насекомых
 - чередуют сорта в посевах
- 212 ...– это гены, обеспечивающие одинаковый эффект и расположенные в разных хромосомах
 - +дупликатные
 - комплементарные
 - доминантные
 - рецессивные
213. Концентрацию полигенов устойчивости можно провести с использованием методов отбора индивидуального
 - +многократного массового
 - +эволюционной селекции
 - +рекуррентного
214. Тандемный отбор в два этапа
 - +отбор устойчивых растений и выделение элитных форм
 - двойной массовый устойчивых растений
 - индивидуальный отбор устойчивых растений
 - выделение устойчивых форм и изучение их потомства
215. – способность не снижать урожай при поражении растений или повреждении вредителями
 - Толерантность
 - толерантность.
216.– это способ защиты, связанный с несовпадением критических фаз развития растений и массового размножения вредителей
 - Уход
 - уход
 - уход от повреждения
 - уход от болезни
217. Способ защиты растений от болезниобеспечивается
 1. уход
 2. толерантность
 3. устойчивость
- 1.несовпадением критических фаз развития растений и массового размножения патогена
- 2.способностью не снижать урожай
3. механизмами, подавляющими рост и размножение патогена
218.инфекционная нагрузка – это количество инокулюма, обеспечивающее развитие болезни
 1. минимальная
 2. оптимальная
 3. максимальная
1. минимальное
2. максимальное
3. подавление развития болезни при дальнейшем увеличении количества инокулюма.
219. Анатомо-морфологический признак обеспечивает устойчивость к вредителю
 1. опушенность листьев пшеницы

2. выполненность соломины
 3. панцирный слой кожуры семени
 1. пиявице, гессенской мухе
 2. скрытно-стебельным вредителям злаков
 3. подсолнечниковой огневке
220. Устойчивость к грызущим вредителям коррелирует с устойчивостью к болезням
- +вирусным
 - +бактериальным
 - +грибным
 - обменным

Тема 12. Оценка устойчивости к болезням и вредителям

221. – абсолютная устойчивость к болезням и вредителям
- Иммунитет
Иммунитет
Иммунитет
222. Установите соответствие между степенью устойчивости растений и интенсивностью развития болезни на них
1. иммунные
 2. устойчивые
 3. восприимчивые
1. нет признаков болезни
 2. слабое поражение
 3. сильное поражение
223. Достоверная оценка устойчивости растений к болезням возможна при условиях:
- +наличия инокулюма для заражения
 - +благоприятных метеоусловиях
 - наличия в агроценозах видов-конкурентов
 - регулярной обработки пестицидами
224. Растения могут быть признаны устойчивыми в случае
- +наличия инокулюма для заражения и благоприятных метеоусловий
 - наличия в агроценозах видов-конкурентов
 - регулярной обработки пестицидами
 - мозаики сортов
225. Интенсивность развития болезней принято характеризовать с помощью модели «треугольника болезни». Интенсивность поражения растений зависит от факторов:
- +устойчивости растений
 - +количества инокулюма
 - +благоприятных метеоусловий
 - происхождения растений
226. Полную информацию о механизмах устойчивости растений можно получить при оценке образцов вусловиях
- +полевых
 - лабораторных
 - тепличных
 - конкурентных
227. относятся к методам лабораторной оценки устойчивости растений
- +оценка типа реакции растений на заражение ржавчинными болезнями
 - +оценка заражения зародыша и щитка семени головневыми грибами
 - +определение присутствия вирусной и бактериальной инфекции в картофеле
 - расчет поражения по моделям развития болезней
228. Оценка устойчивости зерновых культур к ржавчинным болезням проводится по показателям:
- +типу реакции
 - +степени поражения
 - скрытой инфекции
 - каплеудерживающей способности листьев
229. Пыльная головня злаков - болезнь
- +моноклическая
 - полициклическая
 - почвенная
 - векторно-распространяемая
230. Установите соответствие между способом оценки устойчивости и и показателем

1. по распространению болезни
 2. интенсивность поражения
 3. тип реакции
 1. доля пораженных растений/органов, %
 2. площадь пятен болезни, переведенная в условную шкалу, %
 3. балл, зависит от проявления реакции сверхчувствительности и хлороза
231. Возбудители моноциклических болезней образуют ... генерацию в год
Одну
1
Одно
Одну
232. Эталонные шкалы оценки основаны на сравнении поражения органов с
+ эталонными рисунками
описаниями симптомов
динамикой развития болезней на сортах-стандартах
условными шкалами
233. Международная шкала оценок по характеру проявления болезни описывает интенсивность поражения растений с помощью букв латинского алфавита. Выстройте оценки в порядке усиления поражения растений
1. 0
 2. R
 3. S
 4. VS
234. Преимущества применения инфекционных фонов для оценки устойчивости растений заключаются в
+регулярной ежегодной оценке посевов
+равномерном распределении инокулюма
+возможности использования контролируемого набора клонов
выявлении части защитных механизмов
235. Способы создания инфекционных фонов зависят от биологии патогенов. Установите соответствие между болезнью и способом заражения растений пшеницы:
1. корневые гнили
 2. бурая ржавчина
 3. пыльная головня
 4. твердая головня
1. внесение инокулюма в почву
 2. нанесение инокулюма на листья
 3. заспoreние цветков
 4. заспoreние семян
236. Введение инфекции в початок применяется при создании инфекционных фонов для оценки устойчивости к
+пузырчатой головне кукурузы
вертициллезного увядания
ржавчины
корневой гнили
237. Создание инфекционного фона для оценки на устойчивость к корневым гнилям возможно путем
....
+запахивания пораженных остатков
+внесения специально размноженного инокулюма в почву
нанесения инокулюма на листья
механического повреждения стеблей
238. Заражение растений инокулюмом, представленным широким набором рас, позволяет определить
.... устойчивость
+неспецифическую
расоспецифическую
возрастную
ювенильную
239. ...- это культура, полученная путем размножения потомства одной споры
+моноспоровая
монопустульная
популяционная
генеративная

240. Успешное заражение растений грибными патогенами возможно
+при наличии капельной влаги или высокой влажности воздуха
низкой влажности воздуха
высокой температуре воздуха
+умеренной температуре воздуха

Тема 13. Организация селекции на устойчивость к болезням и вредителям

241. Механизмы обеспечивают врожденную (генетическую) защиту сорта от болезней и вредителей
+уход от поражения / повреждения
+толерантность
+устойчивость
системная приобретенная устойчивость

242. Уход от болезней / повреждения может быть обеспечен в рамках обычных селекционных программ

+изменением межфазных фенологических периодов
+сокращением вегетационного периода
придаванием свойства толерантности
активизацией системной приобретенной устойчивости

243. Способ защиты в форме ухода от эффективен противболезней

+полициклических
моноциклических
периодических
с чередованием половой и бесполой стадии

244. В Западной Сибири развитие ржавчинных болезней связано с заносом инокулюма на посевы во второй половине вегетации. Раннеспелые сорта могут быть защищены способомот болезни

уход
уход от болезни
Уход
Уход от болезни

245. В Западной Сибири развитие ржавчинных болезней связано с заносом инокулюма на посевы во второй половине вегетации. Ущерб от ржавчины возрастает у сортов разных групп спелости в порядке:

1.раннеспелые
2.среднеспелые
3.среднепоздние
4.позднеспелые

246. Специальные программы по селекции на иммунитет разработаны для созданиясорт

+многолинейных
+конвергентных
+полигенных
раннеспелых

247. Специальные программы по созданию доноров устойчивости к болезням и вредителям реализуются

+в специализированных лабораториях научно-исследовательских институтов
в селекционных лабораториях
в опорных пунктах Всероссийского института растениеводства (ВИР)
на станциях защиты растений

248. Обязательную оценку устойчивости образцов к болезням и вредителям на инфекционных фонах необходимо проводить в питомниках ...

+коллекционных
гибридизации
+селекционных СП-1 и СП-2
+конкурсного сортоиспытания

249. Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений испытывает сорта в течениелет

3
три
трех

250. В соответствии с методикой ГСИ испытания сортов на инфекционных фонах должны проводиться:

в однократной повторности с визуальными оценками
в 4-6 кратной повторности с визуальными оценками
+в 4-6-кратной повторности со статистической обработкой результатов

в 2-кратной повторности со статистической обработкой результатов

251. В соответствии с требованиями Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений преимущество в рекомендации к производству имеют новые сорта:

+существенно превышающие по урожайности сорта-стандарты

+устойчивые к наиболее вредоносным болезням в регионе при урожайности, сходной с сортами-стандартами

с высокой потенциальной урожайностью

устойчивые к наиболее вредоносным болезням в регионе при урожайности, меньшей, чем у сортов-стандартов

252. Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений является

.....организацией

+федеральной независимой

коммерческой

региональной

со смешанным участием государства и бизнеса

253. Оценка сортов в процессе государственного сортоиспытания проводится нафонах

+отдельных инфекционных или инвазионных

комбинированных инфекционных

провокационных

комбинированных инфекционных и инвазионных

254. Родительские формы для создания устойчивого сорта целесообразно изучать в питомнике

+коллекционном

селекционном первого года СП-1

конкурсного сортоиспытания

контрольном

255. Специальные программы по созданию доноров устойчивости к болезням и вредителям основаны

на использовании методов

+отдаленной гибридизации

+экспериментального мутагенеза

+биотехнологии

отбора

256. В процессе Государственного сортоиспытания в Западной Сибири сорта мягкой пшеницы

оценивают на устойчивость к

+бурой ржавчине

+мучнистой росе

+пыльной и твердой головне

вирусным болезням

257. В процессе Государственного сортоиспытания в Западной Сибири сорта овса оценивают на

устойчивость к

+корончатой ржавчине

мучнистой росе

+пыльной и каменной головне

вирусным болезням

258. Вредоносность болезней растений убывает в порядке:

1. грибные

2. вирусные

3. бактериальные

4. нематодные

259. Установите соответствие между грибными болезнями пшеницы и патогенами

1. бурая ржавчина

2. стеблевая ржавчина

3. мучнистая роса

4. септориоз

1. *Puccinia triticina*

2. *Puccinia graminis*

3. *Erysiphe graminis*

4. *Septoria graminis*

260. Установите соответствие между болезнями картофеля и патогенами

1. фитофтороз

2. макроспориоз

3. альтернариоз

4. рак

1. Phytophthora infestans
2. Macrosporium solani
3. Alternaria solani
4. Synchytrium endobioticum

Шкала и критерии оценивания

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 61-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-60%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине

9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины - действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего **профессионального образования в ФГБОУ ВО Омского ГАУ»**

Форма промежуточной аттестации – зачет

Место зачёта в графике учебного процесса - осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины

9.2. Основные условия получения студентом зачёта:

- посещение лекций, лабораторных и семинарских занятий.
- положительные оценки при ответах на занятиях;
- предоставление отчетов о лабораторных работах;
- предоставление выполненных заданий для внеаудиторной работы;
- подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение,
- положительные оценки по контрольным работам по темам дисциплины;
- прохождение тестирования по дисциплине.

9.3. Процедура получения зачёта

- 1) студент предъявляет преподавателю:
 - учебное портфолио (отчеты по лабораторным работам, 4 задания по ВАРС);
- 2) преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту оценки),
- 3) преподаватель выставляет оценки в ведомость и зачётную книжку студента

9.4. Шкала и критерии оценивания

- **зачет** – предоставление отчетов лабораторным работам, заданиям ВАРС, удовлетворительные оценки по контрольным работам, более 60% правильных ответов при завершающем тестировании;
- **незачет** – отсутствие отчетов по всем лабораторным работам, неудовлетворительные оценки по контрольным работам, менее 60% правильных ответов при завершающем тестировании.

**10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса
по дисциплине**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Шкаликов, В. А. Иммуитет растений / Под ред. В. А. Шкаликова - Москва : КолосС, 2013. - 190 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0328-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203284.html (дата обращения: 11.06.2021). - Режим доступа : для зарегистр. пользователей.	http://www.studentlibrary.ru
Общая селекция растений : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1387-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169215 (дата обращения: 11.06.2021). — Режим доступа: для зарегистр. пользователей.	http://www.e.lanbook.com
Кошкин, Е. И. Патофизиология сельскохозяйственных культур : учебное пособие / Кошкин Е. И. - Москва : РГ-Пресс, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-9988-0433-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785998804335.html (дата обращения: 11.06.2021). - Режим доступа : для зарегистр. пользователей.	http://www.studentlibrary.ru
Плотникова Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям : учеб. для вузов / Л. Я. Плотникова ; ред. Ю. Т. Дьяков. - М. : КолосС, 2007. — 358 с. — ISBN 978-5-9532-0356-2. - Текст : непосредственный.	НСХБ
Вестник Омского государственного аграрного университета – Текст : электронный – URL: https://e.lanbook.com/	http://www.e.lanbook.com

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	ИОС

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Вопросы для подготовки к практическим занятиям по разделам дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Вопросы для подготовки к контрольным работам	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тестовые задания для рубежного контроля знаний.	ИОС