

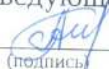
ФГБОУ ВО «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Защиты растений

Рег. № АЗРн. 08-62
«05» 10 2022г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры Защиты растений
Протокол от «30» сентября 2022 № 10
И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

О.А. Казакова

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.06.01 Иммуниет растений и селекция на устойчивость
35.03.04 Агрономия

профиль: Защита растений

Новосибирск 2022

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Роль устойчивых сортов в системе интегрированной защиты растений.	ПК-4	Задания лабораторной работы 1; Обсуждение результатов «за круглым столом» с презентациями
2	Сопряженная эволюция патогенов с растениями		Задания лабораторной работы 2, 3, 4;
3	Врожденный пассивный иммунитет		Задания лабораторной работы 2, 3, 4 Контрольная работа 1
4	Врожденный активный иммунитет		Задания лабораторной работы 5,6 Контрольная работа 2
5	Приобретенный иммунитет		Контрольная работа 2 Тест 1
6	Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов		Задания лабораторной работы 8; Решение задач по определению расового состава популяции
7	Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям		Реферат Сообщение
8	Оценка устойчивости растений		Задания лабораторной работы 9
9	Промежуточная аттестация		Итоговый тест Устный ответ по вопросам к зачету

**Показатели, критерии
и шкала оценки сформированных компетенций**

Код и наименование компетенции	Оценка
	зачтено
ПК-4 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	знать: классификацию явлений иммунитета; основные механизмы защиты растений, теорию коэволюции паразита и растения-хозяина; генетические основы иммунитета растений к фитопатогенам и оценку устойчивости сортов к ним. уметь: оценивать растения по типу иммунности, для выявления и отбора устойчивых видов и сортов культурных растений; создавать инфекционные и инвазионные фоны; использовать агротехнические приемы для повышения устойчивости сортов к болезням и вредителям. владеть: методиками инокуляции растений фитопатогенами и навыками анализа иммунологического статуса растения и определения факторов улучшения его физиологического состояния.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Лабораторные занятия

Иммунитет растений к инфекционным болезням: методические указания и задания к лабораторным занятиям / сост. И.Г. Воробьева. – Новосибирск: НГАУ, 1998. – 26 с.

Комплект индивидуальных заданий для контрольной работы 2

Тема: Врожденный активный иммунитет и приобретенная устойчивость

№1

1. Механизмы действия фитоалексинов. Роль ФА в явлениях видового и сортового иммунитета.
2. Роль энергетического обмена в устойчивости растений к факультативным и облигатным паразитам.
3. Реакция сверхчувствительности. Формы СВЧ.

№2

1. Значение окислительных ферментов группы оксидаз в устойчивости растений.
2. Локальная приобретенная устойчивость. Перекрестная защита.
3. Открытие фитоалексинов. Метод капельных диффузатов.

№3

1. Токсины паразитов. Антитоксические защитные реакции растений.
2. Системная приобретенная устойчивость.
3. Понятие о фитоалексинах. Природа индукторов, вызывающих образование ФА в растениях.

№4

1. Приобретенная устойчивость у растений. Практическое значение и перспективы.
2. Гистологические защитные барьеры: демаркационная линия, пробковые слои, раневая и вторичная перидермы.
3. Различия в образовании фитоалексинов устойчивыми и восприимчивыми сортами. Зависимость синтеза ФА от физиологического состояния растений.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все выполнено правильно;
- оценка «хорошо», если одна ошибка;
- оценка «удовлетворительно», если- 2 -3 ошибки;
- оценка «неудовлетворительно», если более 3 ошибок.

1. К факторам врожденного пассивного иммунитета относятся (выберите три варианта ответа):
 - а) опущение на листьях;
 - б) реакция СВЧ;
 - в) наличие антоцианов;
 - г) проницаемость ЦП мембраны;
 - д) образование фитоалексинов.
2. Факторы врожденного активного иммунитета включают (выберите один вариант ответа):
 - а) наличие в растении алкалоидов;
 - б) образование активных окислителей;
 - в) выделение растением фитонцидов.
3. При заражении устойчивого сорта факультативным паразитом уровень дыхательной активности растения возрастает в несколько раз (выберите один вариант ответа):
 - а) да
 - б) нет
4. Укажите правильную последовательность развития механизмов активного иммунитета в случае поражения растения бактериальными и грибными патогенами:
 - а) СВЧ – реакция;
 - б) окислительный взрыв;
 - в) синтез фенилпропаноидов и фитоалексинов;
 - с) синтез защитных PR-белков;
 - д) укрепление структурных барьеров.
5. _____ клетки иммунной системы, которые защищают организм путём поглощения вредных чужеродных частиц, бактерий, а также мёртвых или погибающих клеток (фагоциты).
6. Назовите тип реакции СВЧ, если на пораженных листьях образуются локальные некрозы с последующим выпадением ткани;
7. Дайте определение понятию «устойчивость»;

8. _____ свойство растений, препятствующее развитию паразита в их тканях и имеющееся у растений независимо от того, нападает на него паразит или нет (*пассивный иммунитет*).

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %

Комплект задач

**Тема Генетика устойчивости растений и
патогенности микроорганизмов:**

1. Определите минимальный расовый состав популяции патогена, если восприимчивы следующие генотипы растения: R₁; R₂; R₁R₂; R₄; R₅.
2. По таблице взаимодействия рас *Phytophthora infestans* и растений-дифференциаторов определить физиологические расы патогена.

ГЕНОТИП	РАСЫ					
г	+	+	+	+	+	+
R ₁	+	-	-	+	-	-
R ₂	-	+	-	+	+	-
R ₃	+	+	-	+	+	+
R ₄	+	+	+	+	-	+
R ₁ R ₂	-	-	-	+	-	-
R ₁ R ₃	+	-	-	+	-	-
R ₁ R ₄	+	-	-	+	-	-
R ₂ R ₃	-	+	-	+	+	-
R ₂ R ₄	-	+	-	+	-	-
R ₃ R ₄	+	+	-	+	-	+
R ₁ R ₂ R ₃	-	-	-	+	-	-
R ₁ R ₂ R ₄	-	-	-	+	-	-
R ₁ R ₃ R ₄	+	-	-	+	-	-
R ₂ R ₃ R ₄	-	+	-	+	-	-
R ₁ R ₂ R ₃ R ₄	-	-	-	+	-	-

Темы рефератов

1. Происхождение, строение и роль митохондрий.
2. Специализация и изменчивость бактерий.
3. Классификация и специализация вирусов.
4. Значение и строение биомембран.
5. Роль естественной и раневой перидермы в устойчивости растений.
6. Ранние теории иммунитета.
7. Методы инокуляции растений.
8. Создание инфекционных фонов. Инфекционная нагрузка.
9. Значение микроэлементов в иммунизации растений.
10. Влияние ростовых веществ на устойчивость растений.
11. Н.И. Вавилов – основоположник учения об иммунитете.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %

Перечень тем для самостоятельного изучения:

1. Ранние теории иммунитета.
2. Роль макро- и микроэлементов в иммунизации растений.
3. Толерантность и уход от болезни.
4. Методы создания устойчивых сортов.
5. Инфекционная нагрузка и методы ее определения.
6. Центры формирования устойчивых форм растений.
7. Иммунитет растений к вредителям.
8. Защитные механизмы растений от повреждения фитофагами.

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Значение устойчивых сортов в защите растений.
2. Предмет и задачи иммунитета растений.
3. Ранние теории иммунитета растений конца 19 – начала 20 веков.
4. Н.И. Вавилов – основоположник учения об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям.
5. Значение работ Н.М. Жуковского, Т.Д. Страхова, М.С. Дунина в иммунитете растений.
6. Классификация явлений иммунитета.
7. Анатомо-морфологические факторы иммунитета.
8. Функционально-физиологические факторы иммунитета.
9. Значение углеводов в устойчивости растений к патогенам с разными типами питания.
10. Белки и продукты их распада как факторы пассивного и активного иммунитета растений.
11. Роль кислотности клеточного сока и осмотического давления в устойчивости растений.
12. Значение физиологически активных веществ в иммунитете растений.
13. Роль алкалоидов, гликозидов и эфирных масел в устойчивости растений.
14. Участие фенольных соединений в пассивных и активных защитных реакциях.
15. Роль фитонцидов в устойчивости растений к заболеваниям.
16. Свойства паразитических микроорганизмов. Способы питания и механизмы патогенного воздействия.
17. Токсины паразитов. Антитоксические защитные реакции растений.
18. Экзоферменты паразитов как механизм патогенности. Антиферментные защитные реакции.
19. Значение регуляторов роста в патологическом процессе.
20. Реакция сверхчувствительности.
21. Опыты К. Мюллера и Г. Бергера по выявлению защитных антибиотических веществ. Метод капельных диффузоров.
22. Понятие о фитоалексинах. Природа индукторов, вызывающих образование ФА в растениях.

23. Механизмы действия фитоалексинов. Роль ФА в явлениях видового и сортового иммунитета растений.
24. Значение фитоалексинов в устойчивости растений. Чувствительность патогенов к ФА и способы подавления антибиотических веществ.
25. Различия в образовании фитоалексинов устойчивыми и неустойчивыми растениями. Зависимость продуцирования ФА от физиологического состояния растения.
26. Связь между некротическими реакциями растений и образованием фитоалексинов.
27. Значение интенсивности дыхания в устойчивости растений.
28. Роль энергетического обмена в устойчивости растений к факультативным и облигатным паразитам.
29. Роль окислительных ферментов в образовании защитных барьеров в растениях («демаркационная линия», пробковые слои, раневая перидерма, тиллы, лигнитуберы, папиллы).
30. Новообразования клеточных структур как фактов активного иммунитета растений.
31. Образование хинонов в растениях и их роль в иммунитете.
32. Роль окислительных ферментов в создании химических барьеров для паразита (меланины, таниды, дубильные вещества, суберин, лигнин).
33. Роль пероксидазы и полифенолоксидазы в устойчивости растений.
34. Фагоцитоз. Уровни фагоцитарной защиты.
35. Приобретенный иммунитет у растений. Значение и перспективы.
36. Неинфекционный приобретенный иммунитет.
37. Биологическая иммунизация растений.
38. Механизм действия вакцин. Перекрестная защита.
39. Химическая иммунизация растений.
40. Механизм действия химических иммунизаторов.
41. Использование макроэлементов для иммунизации растений.
42. Использование микроэлементов в качестве химических иммунизаторов растений.
43. Фунгициды и их роль в повышении устойчивости растений к заболеваниям.
44. Роль ростовых веществ и антибиотиков в иммунизации растений.
45. Агротехнические приемы, повышающие устойчивость растений к заболеваниям.
46. Филогенетическая специализация патогенов.
47. Гистотропная и органотропная специализации патогенов.

48. Онтогенетическая специализация патогенов. Теория иммуногенеза М.С. Дунина.
49. Физиологические расы фитопатогенов. Идентификация рас с помощью растений-дифференциаторов.
50. Мутагенез как один из механизмов изменчивости у фитопатогенных микроорганизмов.
51. Половая гибридизация как один из путей возникновения физиологических рас.
52. Значение гетерокариоза и парасексуального процесса в изменчивости грибов.
53. Изменчивость у бактерий. Понятие о трансформации, трансдукции и конъюгации.
54. Изменчивость у вирусов. Понятие о рекомбинации и смешивании фенотипов.
55. Расовый состав в популяции возбудителей.
56. Генетика иммунитета. Внутривидовая дифференциация растения-хозяина и патогена.
57. Сопряженная эволюция растения-хозяина и паразита. Центры формирования устойчивых форм растений.
58. Групповой и комплексный иммунитет у растений.
59. Гипотеза Флора «ген на ген».
60. Моногенная и полигенная устойчивости.
61. Толерантность и уход от болезни.
62. Методы создания устойчивых сортов.
63. Гибридизация как метод современной селекции.
64. Отбор как метод селекции на устойчивость.
65. Оценка устойчивости сортов.
66. Инфекционный фон, инфекционная нагрузка.
67. Методы инокуляции растений.
68. Оценка зерновых культур на пораженность бурой листовой ржавчиной.
69. Иммунитет растений к вредителям.
70. Защитные механизмы растений от повреждения фитофагами.

Итоговый тест
по дисциплине «Иммунитет растений и селекция на устойчивость»

Вариант 1

1. Определить принадлежность факторов

1) ритм движения устьиц 2) реакция сверхчувствительности 3) выделение фитонцидов 4) фагоцитоз 5) активация и перестройка деятельности ферментных систем 6) образование фитоалексинов 7) взаимное расположение паренхимы и склеренхимы 8) наличие алкалоидов 9) возрастная устойчивость 10) тканевые демаркации	А) Пассивный иммунитет Б) Активный иммунитет
---	---

2. Дайте определение понятиям «иммунность» и «устойчивость»

3. Снижение оводненности тканей растения может быть препятствием для заражения

- А) облигатными паразитами;
- Б) факультативными паразитами.

4. Какие из факторов устойчивости имеют значение при взаимодействии растения и ржавчинного гриба:

- А) толщина покровных тканей;
- Б) ритм движения устьиц;
- В) строение цветка;
- Г) строение и расположение склеренхимы.

5. Какие факторы пассивного иммунитета значимы для возбудителя твердой головни пшеницы:

- А) наличие хохолка у семян;
- Б) опушение листьев;
- В) тип прорастания семян;
- Г) энергия прорастания семян;
- Д) строение склеренхимы.

6. Для каких из указанных ниже патогенов имеет значение количество устьиц:

- А) возбудителя ложной мучнистой росы винограда;
- Б) возбудителя пыльной головки ячменя;
- В) возбудителя ржавчины льна.

7. Какое значение имеют фитонциды в пассивном иммунитете

- А) являются факторами пассивного неспецифического иммунитета;
- Б) не дают паразитическим микроорганизмам расширить круг растений-хозяев;
- В) являются определяющим фактором устойчивости любого сорта к специализированным патогенам;
- Г) имеют значение на начальных этапах патологического процесса.

8. Распределить перечень факторов пассивного иммунитета по четырем группам

1) габитус растения	А) Анатомо-морфологические
2) возраст растения	
3) количество и строение устьиц	
4) тип цветения	
5) взаимное расположение паренхимы и склеренхимы	Б) Функциональные
6) проницаемость цитоплазматической мембраны;	
7) строение цветка;	
8) ритм движения устьиц;	
9) опушение листьев;	В) Физиологические
10) фитонцидная активность;	
11) толщина кутикулы;	
12) оводненность клеток	
13) энергия прорастания семян	Г) Химические
14) толщина покровных тканей	
15) содержание алкалоидов	
16) осмотическое давление	
17) опушенность семян	
18) особенности прорастания семян	
19) кислотность клеточного сока	
20) строение склеренхимы	

9. Плотное строение куста картофеля обеспечивает сохранение капельной влаги, что способствует быстрому развитию фитофтороза (да? нет?).

10. При наличии воскового слоя инфекционные капли хорошо удерживаются на поверхности листа (да? нет?).
11. Высокое содержание растворимых сахаров в тканях моркови может коррелировать с повышенной восприимчивостью к возбудителю серой гнили (да? нет?).
12. Качественный и количественный состав углеводов в растении, как правило, не является существенным фактором в устойчивости к факультативным паразитам, так как
- А) они имеют широкий набор ферментов;
 - Б) выделяют большое количество токсинов.
13. Качественный состав белков в растении имеет существенное значение для патогенов:
- А) биотрофов;
 - Б) некротрофов;
 - В) с любым типом питания. Обоснуйте свой ответ.
14. Продукты распада белков токсичны:
- А) для патогена;
 - Б) для клеток растения.
15. Создание сортов с высоким содержанием алкалоидов – приоритетное направление в селекции (да? нет?). Обоснуйте ответ.
16. Дайте определение понятию «врожденный пассивный иммунитет».
17. Значение антоцианов в устойчивости растений определяется тем, что
- А) они токсичны для патогенов;
 - Б) токсичными являются продукты их превращений;
 - В) отсутствие антоцианов в тканях растения служит препятствием для развития патогенов.
18. Повышенная кислотность клеточного сока растения может стать препятствием для развития:
- А) грибных заболеваний;
 - Б) бактериальных;
 - В) болезней любой этиологии.
19. Кутикула имеет клеточное строение и толщина ее постоянна в течение вегетации для данного вида растения (да? нет?).
20. Создание единой теории иммунитета растений:

- А) возможно;
Б) невозможно.

21. Указать авторство:

а)	А. Бах	1. Теория иммуногенеза
б)	К. Мюллер	2. Теория фагоцитарной защиты.
в)	И. Мечников	3. Метод капельных диффузатов.
г)	Д. Вердеревский	4. Основоположник иммунитета растений
д)	Б. Токин	5. Автор категорий иммунитета «естественный специфический» и «естественный неспецифический»
е)	М. Дунин	6. Основоположник учения о защитной роли окислительных ферментов
ж)	Н. Вавилов	7. Учение о фитонцидах
з)	Д. Флор	
и)	Ван дер Планк	

22. Против каких групп паразитических патогенов направлена реакция СВЧ:

- А) облигатные паразиты
Б) факультативные сапротрофы
В) факультативные паразиты.

23. Сверхчувствительность возникает в ответ на заражение:

- А) грибами
Б) бактериями
В) вирусами

24. Фитоалексины образуют сорта:

- А) устойчивые
Б) восприимчивые;
В) устойчивые и восприимчивые.

25. Фитоалексины образуются растением в случаях:

- А) заражения возбудителем болезни;
Б) повреждения вредителем;
В) обработки фунгицидами;
Г) использовании удобрений;
Д) применении антибиотиков.

26. Фитоалексины токсичны для объектов:

- А) фитопатогенные грибы;
Б) вирусы растений;
В) фитопатогенные бактерии;
Г) собственные клетки растений;

Д) клетки животных и человека.

27. Определить тип (направленность) защитных реакций:

1) деятельность окислительных ферментов	А) Антитоксические
2) внутриклеточное переваривание мицелия	Б) Антиферментные
3) синтез фитоалексинов	В) Против патогена
4) образование тилл	
5) формирование белково-хиноновых комплексов	
6) защитные некрозы	
7) появление демаркационного слоя	
8) возникновение лигнитуберов	
9) образование смолоподобных веществ	

28. У растений, устойчивых к некротрофам, наблюдается:

- А) значительное усиление дыхания;
- Б) дыхание остается на прежнем уровне;
- В) нарушение синтеза АТФ;
- Г) усиление энергетического обмена.

29. Хиноны могут вызвать денатурацию пектиназ патогена (да? нет?)

30. Демаркационный слой - это слой опробковевших клеток (да? нет?).

31. У растений есть специальные клетки – фагоциты, которые переваривают паразитов (да? нет?).

32. Устойчивость, приобретенная путем вакцинации растения, передается по наследству в течении 2-3 лет (да? нет?).

33. Минеральное питание растений может существенно влиять на их:

- А) урожайность;
- Б) устойчивость к болезни;
- В) восприимчивость к болезни.

34. Химические иммунизаторы вызывают в растениях:

- А) образование фитоалексинов;
- Б) усиление активности окислительных ферментов;
- В) увеличение плотности покровных тканей.

35. Защитные механизмы, возникающие в растениях при биологической и химической иммунизациях, существенно отличаются от защитных механизмов врожденного иммунитета (да? нет?).

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 51% и более;
- оценка «не зачтено», если количество правильных ответов составляет менее 51%.

Составитель



Е.М. Шалдыева

Составитель



А.А. Зенкова

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).