

Контрольный экземпляр *Био-50/у*

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ А.Л. Толстик

«*ул*» _____ 2014 г.

Регистрационный № УД-1066/баз.

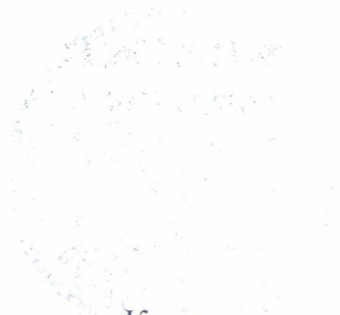
Фитопатогенные бактерии. Механизмы взаимодействия с растениями

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
1-31 80 01 Биология**

2014 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Анатолий Николаевич Евтушенко, заведующий кафедрой молекулярной биологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Николай Александрович Картель, заведующий лабораторией молекулярной генетики Государственного научного учреждения «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси», доктор биологических наук, профессор, академик Национальной академии наук Беларуси;

Владислав Евгеньевич Мямин, доцент кафедры микробиологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой молекулярной биологии Белорусского государственного университета (протокол № ~~19~~ от 13.05. 2014 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 15 мая 2014 г.)

Ответственный за редакцию: Анатолий Николаевич Евтушенко

Ответственный за выпуск: Анатолий Николаевич Евтушенко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Подготовка высококвалифицированных специалистов-биологов требует овладения ими знаний в различных областях современной биологии. Динамично развивающейся областью является современная фитопатология, изучающая на молекулярном уровне процессы взаимодействия микроорганизмов с растениями. Большие успехи достигнуты в понимании механизмов вирулентности микроорганизмов и устойчивости растений, что способствует селекции растений, устойчивых к патогенам. Наиболее развивающейся областью биологической науки в настоящее время является молекулярная биология, занимающаяся расшифровкой молекулярных основ жизнедеятельности прокариотических и эукариотических организмов.

Курс «Фитопатогенные бактерии. Механизмы взаимодействия с растениями» предназначен для магистрантов, специализирующихся на кафедре молекулярной биологии, и совпадает с основным направлением научных исследований кафедры. Изучение данной дисциплины – важный этап в подготовке современных специалистов в области молекулярных механизмов патогенеза растений.

Цель курса – формирование у магистрантов представлений об основных процессах, лежащих в основе вирулентности бактерий и механизмов защитной реакции растений. В задачу курса входит изучение молекулярных основ вирулентности бактерий, знакомство с основными семействами фитопатогенных бактерий и особенностями их взаимодействия с растениями, механизмах распознавая патогенов растениями и индукции защитных реакций растений, способами контроля патогенов и защиты растений в современных условиях. Полученная студентами информация позволит им более глубоко понимать современные проблемы фитопатологии, а также подготовит к восприятию новых сведений по различным аспектам регуляции метаболизма в прокариотических и эукариотических клетках.

В ходе изучения данного курса студенты должны

знать:

- основные семейства фитопатогенных бактерий и особенности их взаимодействия с растениями;
- основные факторы вирулентности фитопатогенных бактерий и регуляцию их синтеза;
- особенности процессов распознавания растениями патогенов и индукции защитных реакций (SAR, ISR);
- методы идентификации фитопатогенов, их котроля и борьбы с инфекциями;

уметь:

- использовать терминологию фитопатологии и легко оперировать ее терминами;
- определять основных бактериальных патогенов растений и проводить их идентификацию
- использовать знания молекулярной биологии для объяснения процессов взаимодействия бактерий с растениями ;

- применять знания о закономерностях взаимодействия бактерий с растениями при изучении научной литературы по тематике магистерской диссертации.

При чтении лекционного курса следует применять технические средства обучения для демонстрации иллюстраций, презентаций.

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу необходимо использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Программа рассчитана на 108 часов, включая 54 аудиторных часа, из них 54 ч – лекционных.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование разделов, тем | Количество часов | | | | |
|-------|---|------------------|------------------|--------------|-----|----------------|
| | | Аудиторные | | | | Самост. работа |
| | | Лекции | Практ., семинар. | Лаб. занятия | КСР | |
| 1 | Введение | 2 | | | | 2 |
| 2 | Общая характеристика фитопатогенных бактерий и факторов вирулентности | 6 | | | | 6 |
| 3 | Типы патологических изменений, вызываемых у растений бактериями | 2 | | | | 2 |
| 4 | Взаимоотношение фитопатогенных бактерий с растениями-хозяевами и внешней средой | 24 | | | | 24 |
| 5 | Распространение фитопатогенных бактерий | 2 | | | | 2 |
| 6 | Биология фитопатогенных бактерий рода <i>Pseudomonas</i> | 2 | | | | 2 |
| 7 | Род <i>Xanthomonas</i> | 2 | | | | 2 |
| 8 | Род <i>Erwinia</i> и <i>Pectobacterium</i> | 4 | | | | 4 |
| 9 | Род <i>Clavibacter</i> . | 2 | | | | 2 |
| 10 | Род <i>Agrobacterium</i> | 4 | | | | 4 |
| 11 | Род <i>Bacillus</i> | 2 | | | | 2 |
| 12 | Фитопатогенные микоплазмы | 2 | | | | 2 |
| | ИТОГО: | 54 | | | | 54 |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ

Исторический очерк становления и развития учения о бактериальных болезнях растений. Вклад отечественных и зарубежных ученых в учение о бактериозах растений.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ И ФАКТОРОВ ВИРУЛЕНТНОСТИ

Морфологические, культуральные и физиолого-биохимические свойства фитопатогенных бактерий: потребность в источниках азота и углерода. Энергетический обмен фитопатогенных бактерий. Пигменты фитопатогенных бактерий. Ферменты фитопатогенных бактерий пектолитические, целлюлолитические, протеолитические и пр. Токсинообразование фитопатогенными бактериями. Гормоны, продуцируемые фитопатогенными бактериями и их эффект на растения. Свойства возбудителей болезней растений, определяющие возникновение инфекций: патогенность, вирулентность, инфекциозность, агрессивность, инвазионность, токсичность.

3. ТИПЫ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ У РАСТЕНИЙ БАКТЕРИЯМИ

Паренхиматозные повреждения: гнили, некрозы, ожоги. Сосудистые и сосудисто-паренхиматозные поражения растений, вызываемые бактериями. Опухоли или новообразования, вызываемые у растений бактериями. Смешанные типы поражений у растений, вызываемые бактериями.

4. ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ С РАСТЕНИЯМИ-ХОЗЯЕВАМИ И ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ

Стадии патогенеза. Пути проникновения бактерий в растения. Степень приуроченности к растениям и специализация фитопатогенных бактерий. Факторы вирулентности фитопатогенных бактерий. Функции факторов вирулентности. Гены патогенности и их экспрессия. Регуляция факторов вирулентности. Влияние факторов среды на развитие болезней растений (температурный режим, влажность воздуха, водный режим, аэрация почвы, питание растений, свет).

Взаимоотношения бактерий и других организмов : с насекомыми, другими животными, с почвенными грибами и бактериями, с грибами, паразитирующими на растениях, вирусами фитопатогенных бактерий.

Устойчивость растений к фитопатогенам. Иммунитет, индуцируемый в растениях компонентами клеток патогенов (липополисахариды,

сидерофоры, харпины, хитин, олигосахариды, пептидогликан, белок холодого шока, флагелины). Рецепторы растений, распознающие компоненты патогена. Трансдукция сигналов от патогенов в растение. Сурессоры бактерий, подавляющие трансдукцию сигналов иммунного ответа. Системная приобретенная и индуцируемая устойчивость растений к патогенам. Химические и биологические методы контроля фитопатогенных микроорганизмов. Меры борьбы с бактериозами у растений.

5. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ

Выживание фитопатогенных бактерий в ассоциации с растениями и сапрофитный тип существования. Распространение патогенов с водой, почвой. Распространение патогенов через семена и посадочный материал. Насекомые-переносчики фитопатогенных бактерий.

6. БИОЛОГИЯ ФИТОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ РОДА *Pseudomonas*

Общая характеристика представителей псевдомонад. Отличительные особенности фитопатогенных видов рода *Pseudomonas*. Морфологические, культуральные и физиолого-биохимические признаки псевдомонад. Положение фитопатогенных псевдомонад внутри рода. Болезни растений, вызываемые псевдомонадами. Краткая характеристика основных возбудителей наиболее ценных культурных растений.

7. РОД *Xanthomonas*

Род *Xanthomonas* включает только фитопатогенные виды бактерий. Морфологические, культуральные и физиолого-биохимические признаки ксантомонад. Пигменты бактерий рода *Xanthomonas*. Болезни растений, вызываемые ксанто-монадами. Методы борьбы с ними.

8. РОД *Erwinia*

Положение эрвинии среди энтеробактерий. Сапрофитные и фитопатогенные виды. Культурально-морфологические и физиолого-биохимические особенности эрвиний. Болезни растений, вызываемые эрвиниями.

9. РОД *Clavibacter*

Общая характеристика рода *Clavibacter*. Фитопатогенные виды *Clavibacter* как возбудители сосудистых заболеваний растений. Карантинные болезни растений. Положение фитопатогенных видов внутри рода *Clavibacter*. Распространение в природе.

10. РОД *Agrobacterium*

Эпифитные и фитопатогенные виды. Образование опухолей у растений. Связь фитопатогенных видов *Agrobacterium* с клубеньковыми бактериями. Культурально-морфологические и физиолого-биохимические свойства агробактерий. Болезни растений, вызываемые агробактериями и меры борьбы с ними.

11. РОД *Bacillus*

Нетипичные бактериозы, вызываемые фитопатогенными *Bacillus*.

12. ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКОПЛАЗМЫ

Открытие микоплазм у растений. Методы исследования микоплазм. Расп-ространенность фитопатогенных микоплазм. Общая характеристика фитопатогенных микоплазм. Болезни растений, вызываемые микоплазмами.

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я

1. Микроорганизмы - возбудители болезней растений. Киев, Наукова думка, 1988.
2. Горленко М.В. Бактериальные болезни растений. М.: Колос, 1981.
3. Черемисинов Н.А. Общая патология растений, 1973.
4. The Procarvates, Vol. 1,2. 1981.
5. Janse J. D. Phytobacteriology: principles and practice. CABI Publishing, 2005
6. Plant Innate Immunity. Editor L. C. VAN LOON, Elsevier, 2009.

Д о п о л н и т е л ь н а я

1. Бактериальные болезни растений / ред. Израильский В.П. / М.: Колос, 1979.
2. Воронкевич И.В. Выживаемость фитопатогенных бактерий в природе, 1974.
3. Руководство для изучения бактериальных болезней растений. М.: Колос, 1966
4. Tarr С.А. Основы патологии растений М.:Мир, 1975.
5. Фитопатогенные бактерии, 1975
6. Molecular Plant-Microbe Interactions. Edited by Kamal Bouarab, Normand Brisson, Fouad Daayf, CABI Publishing, 2009.
7. Richard N. Strange. Introduction to Plant Pathology, John Wiley & Sons Ltd, 2003.