

## Лекции «Фитоиммунитет»

Преподаватель: зав. каф. микологии и альгологии, проф., д.б.н. Юрий Таричанович Дьяков

Объем курса – 28 часов.

Форма отчетности – экзамен.

### **ПРОГРАММА ПО КУРСУ «ФИТОИММУНИТЕТ» V КУРС БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ КАФ. МИКОЛОГИИ И АЛЬГОЛОГИИ**

#### **Введение**

История исследований фитоиммунитета.

Отличия в строении растительного и животного организмов и связанные с ними различия в механизмах устойчивости к болезням.

Различия в методологических подходах к эксплуатации врожденного и приобретенного иммунитета в медицине и растениеводстве.

#### **Феноменология устойчивости растений к болезням и вирулентности паразитов**

Вертикальная и горизонтальная устойчивость.

Генетика устойчивости и роль компонентов генетической и средовой вариации в проявлении горизонтальной и вертикальной устойчивости.

Фенотипическое проявление горизонтальной и вертикальной устойчивости.

Генетика вирулентности фитопатогенных грибов. Вирулентность и агрессивность.

Генетика взаимоотношений. Теория «ген на ген» как выражение межорганизменной генетики.

Расы фитопатогенных грибов и методы их дифференциации. Эмпирические и генетические шкалы. Номенклатура рас. Популяционные методы изучения вариации фитопатогенных грибов и бактерий.

#### **Факторы устойчивости растений к болезням**

Анатомо-морфологические факторы.

Онтогенез и скорость прохождения восприимчивой фазы роста.

Пищевая недостаточность.

Антибиотические вещества растений (растительные антибиотики).

Низкомолекулярные антибиотики. Конститутивные соединения (фитоантиципины). Индуцированные соединения (фитоалексины).

Высокомолекулярные антибиотики. Антимикробные пептиды. Ингибиторы вирусов. PR-белки. Ингибиторы ферментов. Гликопротеины клеточной стенки, богатые оксипролином.

**Иммуномодуляторы паразитов: супрессоры.** Ферменты деполимеразы. Вивотоксины. Фитогормоны. Импедины. Патотоксины. Ферменты, деградирующие фитоалексины и фитоантиципины.

#### **Иммуномодуляторы паразитов: элиситоры**

Индукторная и супрессорная гипотезы взаимодействий паразитов с хозяевами.

Неспецифические элиситоры. Полисахариды. Белки и гликопротеины. Эндогенные элиситоры (олигосахариды).

Специфические элиситоры. Элиситоры вирусов. Элиситоры бактерий. Элиситоры грибов. Вирулентность и приспособленность; цена вирулентности и ее популяционные оценки.

#### **Гены устойчивости и их продукты**

Исследования методами классической генетики.

Исследования методами молекулярной генетики. Методические подходы. R-белки, их структура, функции отдельных доменов; классификация. Сторожевая модель взаимодействий генопродуктов паразита и хозяина.

#### **Трансдукция сигнала**

Основные пути сигнальной трансдукции

Генетика сигналинга

#### **Иммунный ответ**

Локальная приобретенная устойчивость (LAR); сверхчувствительность (СВЧ).

Цитоморфология СВЧ, сходство с программированной клеточной смертью.

Генетика СВЧ.

Биохимия СВЧ. Сигналинг.

Системная приобретенная устойчивость (SAR).

Фенотипическое проявление и предполагаемые переносчики сигнала.

#### **Общее и специфическое в иммунитете растений и животных**

Иммуномодуляторы патогенных для растений и животных микроорганизмов и вирусов.

Факторы неспецифического иммунитета животных и растений. Tol-like рецепторы.

Структурные различия и отсутствие у растений иммунных тканей, клеток и цитокинов.

Факторы специфического иммунитета. Антитела и R-белки, их различия и особенности реализации устойчивости к разным патогенам (индивидуальный уровень у животных и популяционный уровень у растений).

### **Практическая реализация механизмов иммунитета растений**

Перекрестная защита при вирусных, бактериальных и грибных болезнях.

Иммунизация растений.

    Препараты, снижающие вирулентность паразитов

    Препараты, повышающие устойчивость растений. Биотические иммунизаторы. Абиотические иммунизаторы.

Конструирование иммунитета генноинженерными методами.

    Встраивание гена капсидного белка вирусов.

    Встраивание гена молчания РНК.

    Трансформация генов контроля ферментов синтеза фитоалексинов.

    Введение двучленной системы иммунного ответа.

    Другие методы.

## **ЛИТЕРАТУРА**

*Горленко М.В.* Краткий курс иммунитета к инфекционным болезням. М. Высшая школа. 1962. 366 с.

*Дьяков Ю.Т.* (ред.). Инфекционные болезни растений. Физиологические и биохимические основы. М. Агропромиздат. 1985. 367 с.

*Дьяков Ю.Т., Озерцовская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф.* Общая и молекулярная фитопатология. М. Общество фитопатологов. 2001. 302 с.

*Плотникова Л.Я.* Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. М. КолосС. 2007. 358 с.

*Шкаликов В.А.* (ред.). Иммунитет растений. М. КолосС. 2005. 187 с.

**Составитель:** зав. каф., проф., д.б.н. Ю. Т. Дьяков