

Лекция 3

Тема: БАКТЕРИИ – ВОЗБУДИТЕЛИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР. АКТИНОМИЦЕТЫ.

1. *Биологическая характеристика бактерий*
2. *Основные представители и типы бактериозов, меры борьбы*
3. *Актиномицеты – возбудители болезней растений*

1 Биологическая характеристика бактерий

Бактерии - одноклеточные доядерные организмы, палочковидной формы, часто со жгутиками. Нуклеотид (ядерный аппарат) бактериальной клетки состоит из ДНК, и распределен в цитоплазме в виде мелких зерен без мембраны. Бактерии имеют клеточную стенку без хитина и целлюлозы.

Надцарство Доядерных организмов – Прокариот, царство Дробянок. Большинство гетеротрофы, облигатных паразитов среди них нет. Фитобактерии имеют палочковидную форму. Двигаются благодаря жгутикам:

- Монотрихи – 1.
- Лофотрихи – пучек.
- Перитрихи – по всей поверхности.

Размеры 1-3 мкм. При неблагоприятных условиях некоторые образуют L-формы без клеточных стенок, которые способны длительное время находится в латентном состоянии. Бактерии вырабатывают слизь, определяющую их токсичность, в результате на пораженных органах выделяется экссудат.

Взаимодействия с окружающей средой

Бактерии начинают размножаться при 5-10⁰С, оптимум 25-30⁰С, прекращается при 33 – 40⁰С. Большинство из них аэробы (нуждаются в достаточном количестве кислорода), некоторые факультативные аэробы и анаэробы. Некоторым для развития нужны повышенная влажность воздуха и почвы.

Бактерии слабо защищены, поэтому часть погибает на прямых солнечных лучах, от засухи.

Размножаются делением тремя способами:

- Поперечной перегородкой.
- Перетяжкой.
- Почкованием.

На плотных питательных средах бактерии образуют мелкие блестящие или матовые, белые и прозрачные колонии. Окраска зависит от наличия пигментов и колеблется от серо-белого до желтоватого цвета.

На особенностях строения клеточной стенки бактерий основан метод анализа – окраска по Граму (по способности клеточных стенок определенных бактерий удерживать краситель: удерживающие – грамположительные, обесцвечивающиеся – грамотрицательные).

Патогенные свойства связаны с наличием определенного вида ферментов. При внешнем сходстве бактерии сильно отличаются по биохимическому составу клетки. Одни содержат ПЕКТИНАЗУ – расщепляющую белок, ПРОТОПЕКТИНАЗУ – оболочку растительной клетки, АМИЛАЗУ – гидролизующую крахмал, ХЛОРОФИЛЛОЗУ – расщепляющую хлорофилл, в результате чего ткани теряют зеленую окраску.

Некоторые бактерии выделяют токсины, влияющие на обмен веществ растения-хозяина. Одни из них вызывают локальные поражения (образование некротических пятен), другие – увядание, третьи – способствуют ненормальному делению и разрастанию клеток.

Есть узкоспециализированные бактерии (поражают только один вид растения), но большинство широко специализированы – поражают растения целого семейства или нескольких семейств (*Ps. tumefaciens* – поражает 39 семейств).

Источники инфекции:

- ❖ Семена.
- ❖ Вегетативные органы (клубни, корнеплоды, черенки и т.д.).
- ❖ Растительные остатки.
- ❖ Почва.
- ❖ Тело насекомых.
- ❖ Дождевая или поливная вода.

Инфекция бывает поверхностной (семена, почва, растительные остатки, вода) и внутренней (семена, вегетативные органы). Почвенные насекомые часто распространяют черную ножку, кольцевую гниль.

Бактерии распространяются в процессе хозяйственной деятельности (прищипка побегов (удаление самой верхней части растущего побега), пасынкование (удаление боковых побегов (пасынков), вырастающих из пазух листьев в надземной части главного стебля).

Способы проникновения фитобактерий:

- ❖ Естественные ходы (устыца, гидатоды, чечевички, нектарники).
- ❖ Механические повреждения (ранки и укусы).

2. Основные представители и типы бактериозов, меры борьбы

По классификации Берг фитопатогенные бактерии представлены 4 группами:

Грамотрицательные аэробные палочки

Род псевдомонас (*Pseudomonas*) вызывают некрозы, увядания, опухоли, ожоги и гнили тканей. Белые прозрачные колонии.

P. syringae pv. *phaseolicola* (Burk.) Dows. – вызывает бактериоз фасоли; *P. syringae* pv. *lachrymans* (Sm. et Br.) Carsner. – угловатую пятнистость огурца; *P. syringae* pv. *tabaci* (Wolf et Foster) Stev. – бактериальную рябуху табака;

Род ксантомонас (*Xanthomonas*) вызывают некрозы и увядания. Желтые колонии.

X. campestris pv. *campestris* (Pamm) Dows. – сосудистый бактериоз капусты.

Род агробактериум (*Agrobacterium*) внутриклеточные паразиты, вызывающие тканевые разрастания (опухоли).

A. tumefaciens (Sm. et Towns) Conn. – возбудитель корневого рака плодовых и рака корнеплодов свеклы.

Род Rizobium – внутриклеточные симбионты, образующие клубочки на бобовых, фиксируют азот.

Грамотрицательные факультативные аэробные палочки

Род эрвиния (*Erwinia*). Вызывают ожоги, некрозы, увядания, мокрые гнили, образование опухолей. На питательных средах – колонии неокрашенные или слабоокрашенные, с волнистыми краями. *E. carotovora* subsp. *carotovora* (van. Hall) Dows – вызывают мокрую гниль клубней картофеля; *E. amylovora* (Burk) Winsl. et al. – бактериальный ожог плодовых.

Палочки и кокки, образующие эндоспоры

Род Bacillus – облигатные аэробы, чаще палочки, окрашивание по Граму различно. Имеют не стойкие паразитические свойства. Возбудители: побурения кабачков, абрикоса.

Коринеформные бактерии

Род клавибактер (*Clavibacter*) бактериальный рак томата, кольцевая гниль картофеля.

Типы бактериозов

1. Паринхематозные.

Проявляются в виде гнилей, пятнистостей, некрозов, парши.

Гниль ткани корнеплодов, клубней, корней разлагаются полностью с гнилостным запахом. Очень редко гнили на листья (побурение абрикоса).

Некрозы на листьях и плодах в виде пятнистостей, реже ожогов.

Парша – язвочки (порошистые или непорошистые), трещинки, струпя, сопровождающиеся опробковением тканей.

2. Сосудистые.

Характеризуются увяданием растения или его отдельных частей, вследствие закупорки сосудистой системы растения бактериями или продуктами их жизнедеятельности (кольцевая гниль картофеля).

3. Опухоли (галлы) возникают на подземных и надземных органах растений. Раковые опухоли образуются вследствие усиленного деления клеток. Туберкулезные опухоли образуют полости, заполненные бактериальной массой.

4. Смешанные поражения наблюдаются в тех случаях, когда один и тот же возбудитель вызывает различные симптомы заболевания: бактериальный рак – пятнистость плодов, стеблей, листьев и увядание всего растения. Эту болезнь можно назвать сосудисто-паренхиматозной.

Методы диагностики

При первоначальном обследовании пораженного растения обращают внимание на признаки, свидетельствующие о наличии в нем бактерий: капли экссудата, хлорозный ареол вокруг пятен, маслянистая прозрачность пятен.

Распространен метод выделения бактерий посевом суспензии растительного материала на питательную среду в чашки Петри.

При этом соблюдают следующую последовательность операций:

- Промывание исслед. образца в проточной и стерильной воде.
- Стерилизации его поверхности в марганцовокислом калии.
- Растирание образца в стерильной воде в стерильной ступке.
- Посев полученной суспензии в чашке Петри на пит. агаре штриховым движением бактериологической петли.
- Инкубирование чашек в термостате при T 25-26 C в течение 3-5 дней.
- Анализ выросших колоний и отсев типичных из них в пробирки для дальнейшей идентификации.

Характеристика наиболее важных идентификационных признаков патогенных родов бактерий

Название рода патогена	Окраска по Граму	Цвет колонии	Термическая точка гибели C	Источник углерода не сбраживаемый бактериями	Гидролиз		Редукция крахмалов
					Желатин	Крахмал	
<i>Pseudomonas</i>	-	прозрачные	48-50	мальтоза	+	+	+
<i>Xanthomonas</i>	-	Желтые	51	рамноза	-	+	-
<i>Agrobacterium</i>	-	Белые	52	сахароза	-	-	+
<i>Erwinia</i>	-	Белые	48-51	-	+	-	+
<i>Corynebacterium</i>	-	Розовые	50	рамноза	±	+	+

В Приднестровском регионе наиболее значимые:

- Черная бактериальная пятнистость томатов.
- Сосудистый бактериоз капусты.
- Бактериальная пятнистость огурца.
- Мягкая гниль плодов.

Главное направление в защите растений от бактериозов – это профилактические мероприятия:

- обеззараживание и дезинфекция семян;
- выращивание здорового семенного материала, здоровых маточных растений (например, при помощи культуры меристемной ткани);
- соблюдение асептики;

- проведение глубокой вспашки;
- соблюдение севооборота;
- борьба с насекомыми – переносчиками;
- использование устойчивых сортов;
- создание благоприятных условий произрастания сельскохозяйственных растений (уничтожение сорняков);

Существенное значение в борьбе с бактериозами имеет химический метод.

3. *Актиномицеты – возбудители болезней растений*

Актиномицеты (*Actinomycetes*) составляют обособленную группу организмов. С бактериями их сближает отсутствие настоящего ядра (прокариоты), но в отличие от бактерий вегетативное тело у актиномицетов представлено очень тонкими, ветвящимися, лучисто разрастающимися во все стороны тонкими гифами (мицелием). За четко выраженный лучистый характер разрастания мицелия актиномицеты называют иногда лучистыми грибами.

Размножаются актиномицеты участками мицелия или спорами. Большинство представителей группы ведет сапротрофный образ жизни, и только некоторые из них приспособились к паразитическому существованию на растениях, вызывая заболевания – актиномикозы.

Среди фитопатогенных актиномицетов наибольший интерес представляют виды рода стрептомицес (*Streptomyces*), вызывающие паршу у растений. Наиболее известны обыкновенная парша клубней картофеля и парша корнеплодов свеклы.

Парша картофеля *S. scabies* развивается на клубнях в период вегетации картофеля. В местах заражения появляются трещины, небольшие бородавки, происходит опробкование пораженной ткани, образуются язвы. При сильном поражении паршой язвы сливаются, и весь клубень покрывается коростой. Актиномицеты, вызывающие обыкновенную паршу клубней, накапливаются в почве и сохраняются на пораженных клубнях, в язвах, трещинах.

В защите сельскохозяйственных культур от актиномикозов большое значение имеют приемы, предотвращающие накопление фитопатогенных видов в почве. Среди мероприятий, регулирующих количественный состав актиномицетов, используют в первую очередь следующие: севооборот с удалением поражаемой культуры с поля на несколько лет и чередование в севообороте культур, которые уменьшают количество инфекции в почве за счет воздействия корневыми выделениями на ее микрофлору.