

УДК 579.2

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА *CLAVIBACTER* К РАЗЛИЧНЫМ АНТИБИОТИКАМ

*Кузьмина А.Э., студент ФВМиБ  
Научный руководитель – Майоров П.С., ассистент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** микроорганизмы, *Clavibacter*, фитопатогены, антибиотики биологические свойства.

Бактериальные болезни растений, вызываемые бактериями вида *Clavibacter michiganensis* являются одними из наиболее распространенных и опасных во всем мире. В полевых условиях это вызывает увядание, хлороз в межпозвоночных пространствах и некроз, который начинается по краям. По мере прогрессирования болезни растение может разрушиться. В данной статье приводятся результаты изучения антибиотикоустойчивости данного вида бактерий для целей конструирования селективной питательной среды [1,5].

**Материалы и методы.** Для оценки чувствительности к воздействию антибиотиков было протестировано 4 штамма бактерий рода *Clavibacter*.

Сорок различных антибиотиков были первоначально проверены на их ингибирующее действие на два штамма Cm (GSPB 390 и 2973). Скрининг-тест проводили по методике Bauer et al. с помощью коммерчески доступных фильтрующих дисков, содержащих различные концентрации антибиотиков (Oxoid Ltd, Англия). Бактериальные суспензии исследуемых штаммов Cm готовили из 24-часовых культур NGY в 0,01 M MgSO<sub>4</sub>. Концентрации бактерий были фотометрически скорректированы примерно до 10<sup>8</sup> кое/мл с помощью фотометра (Spectronic 20, Bausch & Lomb), т. е. оптическая плотность 0,06 при 660 нм, и 150 мкл этой бактериальной суспензии были нанесены на поверхность среды NGY с помощью шпателя Дригальского. В течение 10-20 мин диски, содержащие антибиотик, помещали на агар стерильными щипцами и осторожно прижимали для обеспечения контакта. Пластины выдерживали в течение двух часов при температуре 4 °С, чтобы обеспечить диффузию антибиотиков в агар перед инкубацией при температуре 26 °С. После инкубации при 26 °С в течение 24-48 ч ширина ингибирования вокруг дисков регистрировалась в мм [2,3,4].

**Результаты собственных исследований и обсуждение.** штаммы бактерий рода *Clavibacter* с различной скоростью роста и морфологией роста на среде NGY были отобраны для скрининга различных антибиотиков. Ингибирующий эффект каждого антибиотика не сильно отличался между испытываемыми штаммами бактерий рода *Clavibacter*, но различался между антибиотиками. Результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Устойчивость бактерий рода *Clavibacter* к антибиотикам**

| Наименование антибиотика | Штаммы бактерий |        |        |        |
|--------------------------|-----------------|--------|--------|--------|
|                          | Ac1405          | Ac2753 | Ac1402 | Ac1406 |
| Азтреонам                | -               | -      | -      | -      |
| Амикацин                 | -               | +      | +      | -      |
| Амоксицилин              | +               | +      | +      | +      |
| Ампицилин                | +               | +      | +      | -      |
| Бацитрацин               | +               | +      | +      | -      |
| Эритромицин              | -               | -      | +      | +      |
| Метронидазол             | -               | -      | -      | -      |
| Мупироцин                | -               | -      | -      | -      |
| Налидиксовая кислота     | -               | -      | -      | -      |
| Полимиксин В             | -               | -      | -      | -      |
| Сульфаметоксазол         | -               | -      | -      | -      |
| Триметоприм              | -               | -      | -      | -      |
| Фосфомицин               | +               | +      | +      | +      |
| Неомицин                 | +               | +      | -      | -      |
| Оксацилин                | -               | -      | +      | +      |
| Каномицин                | +               | -      | +      | -      |
| Левометицин              | +               | +      | +      | -      |
| Стрептомицин             | +               | +      | +      | +      |
| Тетрациклин              | +               | +      | +      | +      |
| Цефазолин                | -               | -      | +      | -      |

«+» – ингибирование роста антибиотиком «-» – отсутствие ингибирования роста антибиотиком

Определение устойчивости бактерий к антибиотикам проводили путем высева отобранных штаммов газонем на питательную среду

NGY. После подсыхания среды на поверхность помещали диски с исследуемым антибиотиком. Оценку результатов проводили в течение недели с ежедневной фиксацией результатов. Для дальнейшей работы были выбраны следующие антибиотики, устойчивость к которым была получена по всем исследуемым штаммам бактерий: фосфомицин, азтреонам, метронидазол, мупироцин, налидиксовая кислота, полимиксин В, сульфаметоксазол, триметоприм.

Смешанные результаты были получены при изучении влияния следующих антибиотиков: амикацин, ампицилин, бацитрацин, эритромицин, неомицин, оксацилин, каномицин, левомицин.

Амоксицилин, фосфомицин, стрептомицин и тетрациклин полностью ингибировали рост исследуемых бактерий, что делает невозможным их использование для конструирования селективной среды для выделения.

#### *Библиографический список:*

1. Белошапкина О.Н. Защита растений. Фитопатология и энтомология. Учебник // М.: Феникс, 2017. – 480с.
2. Васильев, Д.А. Методы общей бактериологии. – Ульяновск, 2016. – 152 с.
3. Майоров П.С. Идентификация возбудителя кольцевой гнили картофеля и определение его культуральных и тинкториальных свойств / П.С. Майоров, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // Материалы XV международной научно-практической конференция: «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике» – Кемерово/ – 2016. – С. 101-105.
4. Divsalar, M., Shakeri, M. and Khandan, A. Study on thermotherapy treatment effects on seed germination and vigor of tomato cultivars. *Int. J. Plant & Soil Sci.* 2014. 3(6), 799-809
5. Madden LV, Hughes G, van den Bosch F, editors. *The Study of Plant Disease Epidemics.* St. Paul: MN. APS Press; – 2007.

## **DETERMINATION OF THE RESISTANCE OF CLAVIBACTER BACTERIA TO VARIOUS ANTIBIOTICS**

*Kuzmina A. E.*

**Keywords:** *microorganisms, Clavibacter, phytopathogens, antibiotics biological properties.*

*Bacterial diseases of plants caused by bacteria of the species Clavibacter michiganensis are among the most common and dangerous worldwide. In the field, this causes wilting, chlorosis in the intervertebral spaces and necrosis that begins at the edges. As the disease progresses, the plant can collapse. This article presents the results of studying the antibiotic resistance of this type of bacteria for the purpose of designing a selective nutrient medium.*