

УДК 579.63

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БАКТЕРИЙ *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

**Беккалиева А.К., Рыскалиева Б.Ж., аспиранты факультета
ветеринарной медицины и биотехнологии,
Феоктистова Н.А., кандидат биологических наук, доцент
кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ,
Васильев Д.А., доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии,
эпизоотологии и ВСЭ
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, Ульяновск, Россия**

Ключевые слова: *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*, тинкториальные, биохимические, культуральные, свойства.

В статье описаны результаты исследований по изучению тинкториальных, культуральных и биохимических свойств штаммов *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* AC-1403 и AC-1404. Установлено, что вышеперечисленные штаммы - это медленно растущие неподвижные грамположительные палочки. Оптимальная температура культивирования $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Температурный максимум - $48 \pm 1^\circ\text{C}$. Определено, что AC-1403 и AC-1404 желатин разжижают медленно, створаживают молоко. Крахмал не разлагают. Индол и сероводород не выделяют. Нитраты не восстанавливают. Летучинаязная активность не выявлена. Ферментация декстрозы вари-абельна, ферментируют сахарозу, мальтозу, глюкозу и лактозу. Не ферментируют маннит, сорбит, дульцит и ксилитозу.

Введение. Возбудителем бактериального рака томатов являются бактерии *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*. Заболевание проявляется в виде увядания и некрозов на стеблях, листьях и завязях во время цветения растений. Увядание начинается с нижних ярусов листьев. Края таких листьев желтеют и скручиваются. Бактериозу характерны коричневые язвочки (из них может выступать желтая слизь) на чашелистиках, молодых стеблях, черешках и, особенно, на плодоножках. На поперечном разрезе этих пораженных органов отмечают побурение пучков сосудистой системы. На плодах томата появляются белые пятна (позднее они желтеют) [1-5].

Изучение биологических свойств бактерий *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* позволит в перспективе разработать схему бактериологической идентификации и создать музей полевых штаммов данного фитопатогена с целью получения коллекции индикаторных штаммов для селекции специфических бактериофагов – компонентов биопрепарата для защиты растений.

Цель работы. Цель работы – изучение тинкториальных, культуральных и биохимических свойств бактерии *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*, полученных из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Материал и методика исследований. Штаммы *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* AC-1403 и AC-1404 были получены из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Изучение тинкториальных, культуральных и биохимических свойств *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* [6-7].

Результаты исследований. Нами установлено, что штаммы *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* AC-1403 и AC-1404 - прямые грамположительные палочки, неподвижные.

При высеве на мясо-пептонный агар, обогащенный глюкозой, колонии появляются через 4-5 суток, достигают 2-3 мм после 7-8 суток. Характеристика колоний - круглые, приподнятые (первоначально бесцветные, полупрозрачные, позднее приобретают кремово-желтые оттенки). Установлено, что оптимальная температура роста $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Определена пороговая температура роста - $48 \pm 1^\circ\text{C}$.

Изучение биохимических свойств позволило нам составить таблицу 1.

Заключение. Были проведены исследования по изучению тинкториальных, культуральных и биохимических свойств штаммов *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* AC-1403 и AC-1404, полученных из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Установлено, что вышеуказанные штаммы - это медленно растущие неподвижные грамположительные палочки. На МПА, обогащенным глюкозой, образуют первоначально бесцветные, далее пигментированные (кремово-желтые) колонии при оптимальной температуре культивирования $26 \pm 1^\circ\text{C}$. Температурный максимум - $48 \pm 1^\circ\text{C}$. В экспериментах установлено, что

Таблица 1 – Некоторые биохимические свойства штаммов *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* AC-1403 и AC-1404

Биохимические свойства	штаммы	
	AC-1403	AC-1404
Ферментация:		
декстрозы	-	+
сахарозы	+	+
мальтозы	+	+
маннита	-	-
лактозы	+	+
глюкозы	+	+
сорбита	-	-
дульцита	-	-
ксилозы	-	-
Выделение		
сероводорода	-	-
индола	-	-
Пептонизация молока	+	+
Продуцирование лецитиназы	-	-
Продуцирование каталазы	+	+
Разжижение желатина	+	+
Восстановление ниратов	-	-
Гидролиз крахмала	-	-

штаммы *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* AC-1403 и AC-1404 желатин разжижают медленно, створаживают молоко. Крахмал не разлагают. Индол и сероводород не выделяют. Нитраты не восстанавливают. Лецитиназная активность не выявлена. Ферментация декстрозы переменчива, ферментируют сахарозу, мальтозу, глюкозу и лактозу. Не ферментируют маннит, сорбит, дульцит и ксилозу. Изученные биологические свойства будут положены в основу бактериологической тест-системы для идентификации бактерий *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*, возбудителей рака томатов и картофеля. А.Н. Игнатовым с соавт. (2004-2008 гг.) была обнаружена новая раса бактерии *Clavibacter michiganensis ssp. michiganensis*, поражающих как томаты, так и кар-

тофель. По сравнению с типичным возбудителем кольцевой гнили картофеля - *C. michiganensis* ssp. *sepedonicus*, эта раса обладает более высокой агрессивностью при поражении растений в поле, и наоборот, медленным развитием в период хранения - то есть требует более высоких температур для поражения картофеля. Этот патоген впервые был отмечен в Калининградской области в 2004 г. и сейчас встречается повсеместно в Европейской части РФ [8].

Библиографический список:

1. Лазарев, А.М. Ареал и зона вредности бактериального рака томата *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Smith) Davis, et al / А.М. Лазарев, И.М. Надточий, Ф.А. Попов // Вестник защиты растений. – 2014. - №1. - С. 72-73.
2. Holguín-Peña, R.J. Bacterial Canker Caused by *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* on Tomato in the Baja California Peninsula of Mexico / R.J.Holguín-Peña, R.C. Vázquez-Juárez, E.O. Rueda-Puente // APS Journals. – 2006. - Number12. – P. 1550.
3. Жердецкая, Т.Н. Особенности защиты культуры томата от бактериозов в закрытом грунте / Т.Н. Жердецкая// Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Аллелопатія: міжнар. наук. конф. (Київ, 4-6 жовтня 2005р.)- Житомир: Вид-во «Державний агроєкологічний університет», 2005. – С.166–169.
4. Savidor, A. The *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* – Tomato Interactome Reveals the Perception of Pathogen by the Host and Suggests Mechanisms of Infection / A. Savidor, D. Teper, K-H. Gartemann, R. Eichenlaub, L. Chalupowicz, S. Manulis-Sasson, I. Barash, H. Tews, K. Mayer, J. Giannone Richard, Robert L. Hettich //J. Proteome Res. - 2012, - № 11 (2). – P. 736-750.
5. Gartemann, K.H., *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*: first steps in the understanding of virulence of a gram-positive phytopathogenic bacterium / K.H. Gartemann, O. Kircher, J. Engemann, I. Grafeni, R. Eichenlaub, A. Burger // Journal of biotechnology. - 2003 – № 106 (2-3). – P. 179-191.
6. Лабинская, А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований / А.С. Лабинская. – М.; Издательство «Медицина», 1978. - 394 с.
7. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / под ред. М.О. Биргера. – М. : «Медицина». – 1982. – 312 с.

8. Игнатов, А.Н. Новые возбудители бактериозов и прогноз их распространения в России / А.Н. Игнатов, Н.В. Пунина, Е.В. Матвеева, К.П. Корнев, Э.Ш. Пехтерева, В.А. Политыко // Защита и карантин растений. - 2009 № 4. – С. 38-41.

STUDYING OF SOME BIOLOGICAL SVOYST OF BACTERIA OF *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS*

Bekkaliyeva A.K., Ryskaliyeva B.Zh., Feoktistova N.A., Vasilyev D.A.

Keywords: *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, tinktorialny, biochemical, cultural, properties.

In article results of researches on studying the tinktorialnykh, cultural and biochemical properties of strains Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis AS-1403 and AS-1404. It is established that the above-named strains are a slowly growing motionless grampolozhitelny sticks. Optimum temperature of cultivation 26 ± 1 °C. A temperature maximum - 48 ± 1 °C. It is defined that AS-1403 and AS-1404 dilute gelatin slowly, stvorazhivat milk. Starch isn't decomposed. Indole and hydrogen sulfide don't allocate. Nitrates don't restore. Letitsinazny activity isn't revealed. Fermentation of a dextrose is variable, ferment sucrose, a maltose, glucose and lactose don't fe.