

УДК 579.64

## ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММОВ *PECTOBACTERIUM CAROTOVORUM*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КАРТОФЕЛЯ

*Е.А. Ляшенко, кандидат биологических наук, доцент,  
elena-l18@mail.ru;*

*А.В. Родионова, магистрант 1-го года обучения ФВМиБ,  
arina.rodionova-arina2012@yandex.ru;*

*Б.Ж. Рыскалиева, аспирант, bryskalieva@mail.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *Pectobacterium carotovorum*, биологические свойства, штаммы.

*Работа посвящена изучению биологических свойств полевых штаммов Pectobacterium carotovorum выделенных из картофеля.*

**Введение.** *Pectobacterium carotovorum* - граммотрицательная палочковидная бактерия семейства Enterobacteriaceae, облигатный паразит растений и опасный фитопатоген с широким кругом хозяев, в частности вызывает мягкую гниль и черную ножку картофеля. Экономические потери, вызванные данным патогенном достигают от 20% - 80%. Причинённый ущерб отмечается после сбора урожая и особенно при хранении овощей. Наличие механических повреждений растительной продукции и благоприятных условий для развития патогенна, способствуют быстрому развитию инфекции, что приводит к массовой порчи [1].

**Материалы и методы исследования.** Для исследования были взяты 6 проб картофеля с признаками мягкой гнили, полученных с овощных рынков г.Ульяновска, и 5 проб почвы с подсобных участков Ульяновской области, Чердаклинского района. Кроме того для сравнительной характеристики биологических свойств полевых штаммов использовали референс-штаммы *Pectobacterium carotovorum* и полученные из коллекции кафедры МВЭ и ВСЭ Ульяновского ГАУ.

Отобранные пробы разводили (1:10) и после суспензирования высевали на чашки Петри с картофельным агаром при добавлении генциан-виолета, затем сутки инкубировали в термостате при 28°C [2]. Для микроскопии готовили мазки из образовавшихся колоний.

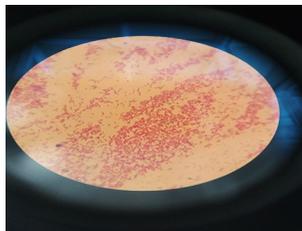
Патогенность выделенных культур оценивали на ломтиках картофеля толщиной 2-3 мм. Суточную бульонную культуру вносили на подготовленный картофель уколком, после чего помещали в термостат при 28°C на 24 часа.

Идентификацию штаммов проводили по общепринятым тестам [3]. Кроме того, идентифицировали полученные культуры с помощью специфических фагов [4].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В ходе работы было выделено 3 штамма. На картофельном агаре с генциан-виолетом штаммы образовывали серовато-белые блестящие гладкие колонии с ровными краями (рис.1). Выделенные культуры являются прямыми грамотрицательными палочками с закругленными краями (рис. 2). В полужидком мясопептонном агаре отмечали признаки подвижности выделенных штаммов.



**Рисунок 1 - Рост штаммов бактерий на картофельном агаре с генциан-виолетом**



**Рисунок 2 - Микроскопия мазка выделенных культур (окраска по Граму)**

Патогенность выделенных штаммов выражалась в мацерации ткани по месту укола [5]. Для последующей идентификации изучили биохимические свойства штаммов на основных тестах. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что по всем свойствам выделенные культуры соответствуют референс-штаммам, а также данным из справочника Берджи. Следующим этапом была проведена фагоидентификация полевых штаммов культур. При нанесение имеющихся специфических фагов на газон культур, были обнаружены положительные результаты (рис. 3).

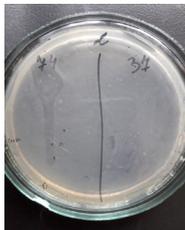
**Заключение.** В результате проведенных исследований были выделены 3 «полевых» штамма бактерий вида *Pectobacterium carotovorum*. Все выделенные штаммы обладали типичными биологическими свойствами, являлись патогенными по отношению к картофелю. Изучение тинкториальных и морфологических свойств позволило установить, что

Таблица 1 - Биологические свойства выделенных культур

Показатель	№1	№2	№3	<i>P.carotovorum</i> № 1 (музей кафедры)	Справочник Берджи
Окраска по Граму	-	-	-	-	-
Подвижность	+	+	+	+	+
Образование H <sub>2</sub> S	+	+	+	+	+
Образование индола	-	-	-	-	-
Реакция Фогес-Проскауэра	+	+	+	+	+
Реакция с метил-рот	+	+	+	+	+
Разжижение: желатины	+	+/-	+	+	+
Рост при 5% NaCl	+	+	+	+	+
Восстановление нитрата	+	+	+	+	+
Каталаза	+	+	+	+	+
Оксидаза	-	-	-	-	-
Ферментация глюкозы	+	+	+	+	+
сахарозы	+	+	+	+	+
маннита	+	+	+	+	+
маннозы	+	+	+	+	+
лактозы	+	+	+	+	+
мальтозы	-	-	-	-	-
рафинозы	+	+	+	+	+
сорбита	-	-	-	-	-
- инозит	-	-	-	-	-
Чувствительность к эритромицину	-	-	-	-	-

«+» - реакция положительная, «-» - реакция отрицательная, +/- – сомнительная реакция.

выделенные штаммы являются грамотрицательными палочками с закругленными концами располагающиеся одиночно или парами. На селективной среде растут в виде округлых, серо-белых гладких колоний с ровными краями. Определением биохимических свойств выявили, что



**Рисунок 3 - Дорожка лизиса на газоне культуры полевого штамма №2**

все выделенные штаммы обладают способностью к образованию сероводорода, дают положительную реакцию Фогес-Проскауэра и с метилрот, разжижают желатин, способны расти при 5% NaCl, каталазоположительны, оксидазоотрицательны, обладают активной сахаролитической способностью, нечувствительны к эритромицину. Установили, что выделенные штаммы соответствуют виду *Pectobacterium carotovorum*.

*Библиографический список:*

1. Анисимов, Б.В. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. / Б.В. Анисимов, Г.Л. Белов, Ю.А. Варицев и др. // Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха. Биологический факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломаносова. – М.: Картофелевод. 2009. С.45-47.
2. Рыскалиева, Б.Ж. Изучение тинкториальных, культуральных и биохимических свойств полученных штаммов бактерий *Pectobacterium carotovorum*. / Б.Ж. Рыскалиева, Е.А. Ляшенко, Д.А. Васильев и др. // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения», посвященной 75-летию Ульяновского аграрного университета имени П.А. Столыпина, 2018. Ч.2. – С. 116-119.
3. Васильев, Д.А. Выделение, идентификация и изучение биологических свойств бактерий *Pectobacterium carotovorum*. / Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин, П.С. Майоров и др. // Естественные и технические науки, № 11, 2018 С.52 - 57.
4. Рыскалиева Б.Ж. Выделение вирулентных гомологичных бактериофагов *Pectobacterium carotovorum*. / Б.Ж. Рыскалиева, Е.А. Ляшенко, Д.А. Васильев и др. // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, про-

блемы и пути их решения», посвященной 75-летию Ульяновского аграрного университета имени П.А. Столыпина, 2018. Ч.2. – С. 112-115.

5. Ходынкина М.В. Генетическое разнообразие пектолитических энтеробактерий, выделяемых из картофеля и овощных культур в России М.В. Ходынкина, Во Тхи Нгок Ха, А.П. Кабанова, К.А. Мирошников, В.А. и др.// Защита картофеля 2016, №2 - С.3-9.

## CHARACTERISTICS OF STRAINS OF PECTOBACTERIUM CAROTOVORUM DIVIDED FROM POTATOES

*Lyashenko E.A., Rodionova A.V., Ryskalieva B.Zh.*

**Key words:** *Pectobacterium carotovorum*, biological properties, strains.

*The work is devoted to the study of the biological properties of field strains of Pectobacterium carotovorum isolated from potatoes.*