

УДК 579.6:578.5

ВЫДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ *VACILLUS PUMILIS* ИЗ ОБЪЕКТОВ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО НАДЗОРА

Феоктистова Н. А., кандидат биологических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-47, feokna@yandex.ru

Васильев Д.А., доктор биологических наук, профессор,
тел.: 8(8422) 55-95-47, dav_ul@mail.ru

Хусаинова Д.Д., магистрант, тел.: 8(8422) 55-95-47,
dinad@mail.ru

Сайгушева Е. В., магистрант, тел.: 8(8422) 55-95-47,
s.elena@yandex.ru

Сулейманова М.И., студентка,
тел.: 8(8422) 55-95-47, mellkaleeva@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: идентификация, *Vacillus pumilus*, пробы, биохимические свойства, фитопатогены.

В статье представлены результаты апробации схемы выделения и идентификации бактерий *Vacillus pumilus*. Выделено 74 штамма бактерии, которые были отнесены к группе «*Vacillus subtilis*» и типированы как *Vacillus pumilus*. Совокупный процент контаминации 542 объектов исследований составил 13,7 %, из них процент обсеменения зерномучных товаров – 12,6 %, плодоовощных товаров – 16,8 % и проб почвы – 10,5 %.

**Исследования проводятся в соответствии с Тематическим
планом научно-исследовательских работ, выполняемых
по заданию МСХ РФ в 2019 году.**

Введение. Есть сообщения о *Vacillus pumilus* как о фитопатогенных бактериях, способных вызывать мягкую гниль у овощей, фруктов и технических культур (хлопчатника и льна) [1-3]. Однако в связи с повсеместным распространением бактерий *Vacillus pumilus* во внешней среде и традиционным отнесением к непатогенным, особого внимания к фактам о указанных выше поражениях растений не уделялось [4-5].

Нами не обнаружены публикации, описывающие механизмы патогенеза и изменение физиолого-биохимических свойств фитопатогенных представителей *Vacillus pumilus* в сравнении с почвенными са-

профитами. Выделение бактерий *Bacillus pumilus* из объектов внешней среды, сельскохозяйственного сырья растительного происхождения и продуктов питания с последующей идентификацией по авторской схеме позволит расширить информационную базу по данному вопросу.

Цель работы – провести апробацию схемы выделения и идентификации бактерий *Bacillus pumilus.*, используя в качестве объектов исследований пробы муки, пряностей, овощей и корнеплодов, почвы.

Материалы и методы исследований. Бактериологическая схема идентификации бактерий *Bacillus pumilus* разрабатывалась с учетом биологических характеристик представителей рода *Bacillus*, описанных в «Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria» (2015) [6], методическое обеспечение исследований [7]. Было исследовано 542 пробы, из которых сформировали 2 группы: 1 – это 55 проб хлеба из муки пшеничной высшего и первого сортов, 40 проб муки пшеничной высшего и первого сортов; 2 - 90 проб пряностей и специй, 54 пробы томатов, 34 пробы огурцов, 44 пробы картофеля, 15 проб цуккини; 3 – 210 проб почвы различного хозяйственного значения ПФО. Исследования проводились на кафедре микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ.

Результаты исследований и их обсуждение. С учетом рекомендаций «Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria» (2015) [20], подвергая анализу следующие биологические характеристики выделенных штаммов бактерий: окраска по Граму, форма эндоспоры, подвижность и наличие пигмента, возможности роста в аэробных/анаэробных условиях, продукция каталазы, особенности биохимической активности и наличие фитопатогенных свойств, выделенные нами 74 штамма бактерии были отнесены к группе «*Bacillus subtilis*» и типированы как *Bacillus pumilus*. Экспериментально нами было установлено, что все выделенные культуры практически не отличаются друг от друга по большинству анализируемых показателей. Однако, те штаммы, которые были изолированы из объектов первой и второй группы (зерномучной и плодОВОЩНОЙ продукции) и проявляли повышенную целлюлозолитическую активность, в отличие от части бактерий, изолированных из проб почвы. Продукция пектат-лиаз установлена нами у всех выделенных нами штаммов *Bacillus pumilus*. Необходимо также отметить, что пектолитическая активность у изолированных штаммов явно регистрировалась только через 72-96 часов в виде ореолов вокруг колоний бактерий. Анализ воздействия неблагоприятных факторов на выделенные бактерии показал, что все изолированные штаммы проявляли способность к росту на МПА,

содержащем 10 % р-р NaCl и при понижении температуры культивирования (зафиксирован рост при $t +10^{\circ}\text{C}$). Полученные результаты исследований по изучению биологических свойств выделенных нами бактерий в основном не критично расходятся с паспортными данными эталонного штамма *Bacillus pumilus* 66, учитывая полиморфизм биохимических свойств бактерий рода *Bacillus*. Из 542 проб объектов ветеринарно-санитарного надзора и окружающей среды было выделено 74 штамма, которые были отнесены виду *Bacillus pumilus*. Полученные нами данные не расходятся со сведениями других авторов [10, 13, 16].

Таблица 1 –Ареал распространения изолированных штаммов бактерий *Bacillus pumilus*

№ п/п	объекты выделения	количество		%
		исследованных образцов	штаммов бактерий идентифицированных как <i>Bacillus pumilus</i>	
группа I				
1	хлеб из пшеничной муки	55	8	14,5
2	мука пшеничная	40	4	10,0
итого по группе		95	12	12,6
группа II				
1	пряности и специи	90	10	11,1
2	томаты	54	12	22,2
3	огурцы	34	8	23,5
4	картофель	44	7	15,9
5	цуккини	15	3	20,0
итого по группе		237	40	16,8
группа III				
1	пробы почвы	210	22	10,5
Итого:		542	74	13,7

Выводы. Совокупный процент контаминации 542 объектов исследований бактериями *Bacillus pumilus* составил 13,7 %, из них процент обсеменения зерномучных товаров – 12,6 %, плодоовощных товаров – 16,8 % и проб почвы – 10,5 %. При идентификации бактерий

рода *Bacillus* и *Bacillus pumilus*, в частности, необходимо уделять особое внимание ферментативной активности гидролаз и характеристике целлюлолитической активности, продукции пектат-лиаз и липаз, что позволит проводить условную дифференциацию штаммов, вызывающих бактериозы растений от почвенных сапрофитов, вызывающих патологии теплокровных.

Библиографический список:

1. From, C. Food poisoning associated with pumilacidin-producing *Bacillus pumilus* in rice / C. From, V. Hormazabal, P. E. Granum // International Journal of Food Microbiology. - 2007. - Vol. 115, issue 3. - P. 319–324.
2. Galal, A.A. *Bacillus pumilus*, a new pathogen on Mango plants / A. A. Galal, A. El-Banna, J. Janse // Egyptian Journal of Phytopathology. - 2006. - Vol. 34, № 1. - P. 17–29.
3. Евдокимова, О.В. Биохимическая и молекулярно-генетическая характеристика бактерий *Bacillus pumilus*, изолированных на территории Беларуси / О.В. Евдокимова, В.Е. Мямин, Л.Н. Валентович // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. - 2018. - № 1. - С. 38–49.
4. Gabr, M.R. Gabbage head rot due to sporeforming bacteria [*Bacillus polymyxa* and *Bacillus pumilus*; Egypt] / M.R. Gabr, A.A. Gazar // Annals of Agricultural Sciences. - 2012. - Vol. 28. - P. 1163–1185.
5. Saleh, O.I. *Bacillus pumilus*, the cause of bacterial blotch of immature balady peach in Egypt / O.I. Saleh, P.-Y. Huang, J.-S. Huang // Journal of Phytopathology. - 1997. - Vol. 145. - P. 447– 453.
6. Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria / W. B. Whitman, P. DeVos, J. Chun, S. Dedysh, B. Hedlund, P. Rainey, M. Trujillo. – Hoboken, New Jersey: Wiley, 2015 – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118960608> (дата обращения 12.07.2018).
7. Идентификация бактерий *Bacillus cereus* на основе их фенотипической характеристики / Д.А. Васильев, А.И. Калдыркаев, Н.А. Феоктистова [и др.]. – Ульяновск: НИИЦМиБ УГСХА им. П. А. Столыпина, 2013. – 98с.

RELEASE OF *BACILLUS PUMILIS* BACTERIA FROM VETERINARY FACILITIES

Feoktistova N. A., Vasilyev D.A., Husainova D. D., Saigusheva E. V., Suleimanova M.I.

Key words: *identification, Bacillus pumilus, samples, biochemical properties, phytopathogens.*

The article presents the results of testing of Bacillus pumilus bacteria isolation and identification scheme. 74 strains of bacteria have been isolated, which have been classified as «Bacillus subtilis» and typed as Bacillus pumilus. The total percentage of contamination of 542 objects of research amounted to 13,7%, of which the percentage of contamination of grain products – 12,6%, fruit and vegetable products – 16,8% and soil samples – 10,5%.