

(SAC), мелибиоза (MEL), амигдалина (AMY), арабинозы (ARA).

Выводы

В результате проведенных исследований нами были изучены основные биологические характеристики вида *Bordetella holmesii*. Нами было установлено, что бактерии данного вида являются грамотрицательными, неподвижными коккоподобными палочками, располагающиеся в мазках одиночно или парами. Как и другие представители рода *Bordetella* облагаются слабой сахарлитической активностью. Не способны утилизировать такие соединения как цитрат натрия и мочевины, не расщепляют такие аминокислоты как лизин, аргинин и орнитин. При этом нами была выявлена положительная реакция на каталазу, В-галактозидазу, триптофандеаминазу, желатиназу. Полученные нами результаты исследований будут использованы для создания схемы индикации идентификации бактерий вида *Bordetella holmesii*.

Список литературы

1. Мاستиленко А. В., Картакаева С. С., Ломакин А. А. РАЗРАБОТКА БИОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ

УДК 579.62
ГРНТИ 34.27.19

МИКРООРГАНИЗМА *BORDETELLA HOLMESII* // ЗЫКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ. – С. 86.

2. Mazengia E. et al. Recovery of *Bordetella holmesii* from patients with pertussis-like symptoms: use of pulsed-field gel electrophoresis to characterize circulating strains // *Journal of clinical microbiology*. – 2000. – Т. 38. – №. 6. – С. 2330–2333.

3. Pittet L. F. et al. *Bordetella holmesii*: an under-recognised *Bordetella* species // *The Lancet Infectious Diseases*. – 2014. – Т. 14. – №. 6. – С. 510–519.

4. Pittet L. F., Posfay-Barbe K. M. *Bordetella holmesii*: still emerging and elusive 20 years on // *Emerging Infections* 10. – 2016. – С. 239–254.

5. Tang Y. W. et al. *Bordetella holmesii*-like organisms associated with septicemia, endocarditis, and respiratory failure // *Clinical infectious diseases*. – 1998. – Т. 26. – №. 2. – С. 389–392.

6. Weyant R. S. et al. *Bordetella holmesii* sp. nov., a new gram-negative species associated with septicemia // *Journal of Clinical Microbiology*. – 1995. – Т. 33. – №. 1. – С. 1–7.

7. Yih W. K. et al. *Bordetella holmesii*-like organisms isolated from Massachusetts patients with pertussis-like symptoms // *Emerging infectious diseases*. – 1999. – Т. 5. – №. 3. – С. 441–443.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЙ ВИДА *AEROMONAS VERONII*

Минаева А.Н.

аспирант кафедры

«Микробиология, вирусология, эпизоотология и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина
Ульяновск, Россия;

Ломакин А.А.

аспирант кафедры

«Микробиология, вирусология, эпизоотология и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина
Ульяновск, Россия;

Васильев Д.А.

доктор биологических наук, заведующий кафедры

"Микробиология, вирусология, эпизоотология и ветеринарно-санитарная экспертиза"
ФГБОУ ВО Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина
Ульяновск, Россия

Шестаков А.Г.

кандидат биологических наук, доцент кафедры

«Микробиология, вирусология, эпизоотология и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина
Ульяновск, Россия.

GENERAL CHARACTERISTICS OF BACTERIA OF THE SPECIES *AEROMONAS VERONII*

Minaeva A.N.

Postgraduate Student, Department of Microbiology, Virology,
Epizootology and Veterinary and Sanitary Expertise,
Department of Microbiology, Virology,
Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin
Ulyanovsk, Russia;

Lomakin A.A.

Postgraduate Student, Department of Microbiology,
Virology, Epizootology and Veterinary and Sanitary Expertise,

Department of Microbiology,
Virology, Epizootology and Veterinary and Sanitary Expertise,
Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A.
Stolypin Ulyanovsk, Russia;
Vasiliev D.A.
Doctor of Biological Sciences,
Head of the Department of Microbiology, Virology
, Epizootology and Veterinary and Sanitary Expertise
Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin
Ulyanovsk, Russia;
Shestacov A.G.
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Microbiology,
Virology, Epizootology and Veterinary and Sanitary Expertise,
Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin
Ulyanovsk, Russia.

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена анализу литературных источников о бактериях *Aeromonas spp.*, в частности *A. veronii*, об их таксономическом положении, биологических свойствах и экологии. Род *Aeromonas* включает грамотрицательные, оксидазоположительные палочки, которые считаются автохтонными в водной среде и обычно выделяются из клинических образцов и образцов окружающей среды (грунтовые воды, озера, реки и водохранилища), хлорированная и неочищенная питьевая вода, вода в бутылках, бассейны, сточные воды, очищенные воды, солоноватая вода и морская вода). Бактерии *Aeromonas spp.* могут вызвать ряд заболеваний у гидробионтов, оказывая неблагоприятное воздействие на экономику сектора аквакультуры. Также эти бактерии могут вызывать инфекционные процессы у других животных, в том числе у человека. Инфекции приводят к проявлению диареи, инфекции ран и мягких тканей и бактериемии. По результатам анализа литературы, нами было установлено, что изучение бактерий данного вида на территории Российской Федерации не уделено достаточно внимания. Поэтому нашей дальнейшей целью является проведение исследовательской работы в этом направлении.

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of literature sources about bacteria *Aeromonas spp.*, in particular *A. veronii*, about their taxonomic position, biological properties and ecology. The genus *Aeromonas* includes gram-negative, oxidase-positive bacilli, which are considered autochthonous in the aquatic environment and are usually isolated from clinical and environmental samples (groundwater, lakes, rivers and reservoirs), chlorinated and untreated drinking water, bottled water, swimming pools, wastewater, purified water, brackish water and seawater). *Aeromonas spp.* can cause a number of diseases in aquatic organisms, adversely affecting the economy of the aquaculture sector. Also, these bacteria can cause infectious processes in other animals, including humans. Infections result in diarrhea, wound and soft tissue infection, and bacteremia. Based on the results of the analysis of the literature, we found that the study of bacteria of this species in the territory of the Russian Federation has not been paid enough attention. Therefore, our further goal is to conduct research in this direction.

Ключевые слова: р. *Aeromonas*, *A. veronii* biovar *sobria*, *A. veronii* biovar *veronii*, экология, таксономия, биологические свойства, *V. cholerae*, Enteric Group 77.

Key words: g. *Aeromonas*, *A. veronii* biovar *sobria*, *A. veronii* biovar *veronii*, ecology, taxonomy, biological properties, *V. cholerae*, Enteric Group 77.

Целью данной статьи является краткий обзор общей характеристики *Aeromonas veronii*.

Бактерии рода *Aeromonas* были идентифицированы еще в конце XIX века. Представляют собой грамотрицательные, палочковидные, факультативно-анаэробные, неспорообразующие бактерии. Имеют широкое распространение в окружающей среде: их выделяют из различных водных экосистем, из почвы, продуктов питания и животных, чаще всего от гидробионтов (рыб, кальмаров, крабов, креветок и т.п.). Многие из представителей способны вызывать различные заболевания у рыб и людей [4].

Род *Aeromonas* имеет сложную таксономию. На протяжении длительного времени подвергался ряду таксономических и номенклатурных изменений. Первоначально данный род относили к

семейству *Vibrionaceae*. Однако позже с помощью метода молекулярной гибридизации было показано, что *Aeromonas* не имеют родства с вибрионами [3]. Поэтому род *Aeromonas* был выделен в самостоятельное семейство *Aeromonadaceae*. В настоящий момент род *Aeromonas* объединяет в себе 45 видов.

На основании физиологических особенностей все представители подразделяются на 2 основные группы: психрофильные и мезофильные бактерии. Первая группа включает неподвижные бактерии со сбалансированной оптимальной температурой роста от 22 до 25 °C, вызывающие множество различных заболеваний у рыб, например, фурункулез, сепсис, язвенные или геморрагические заболевания. Типичный представитель – *A. salmonicida*. Напротив, мезофильные виды

подвижны, их оптимальная температура роста составляет от 35 до 37 ° С. Они способны вызывать инфекции у гидробионтов, однако чаще являются причиной заболеваний у людей. Инфекции в основном вызывают *A. veronii*, *A. hydrophila* и *A. caviae* (*A. punctata*) и приводят к бактериемии, гастроэнтериту или даже сепсису [5].

Бактерия вида *A. veronii* включает два биовара: *biovar sobria* (HG8) и *biovar veronii* (HG10). Биогруппа *A. veronii* (HG 10) отличается положительной реакцией по орнитиндекарбоксилазе, по гидролизу эскулина и арбутина и отрицательной реакцией по аргининдигидролазе. Обычно изолирование осуществляется из водной среды и из человеческих клинических образцов, включая диарею, раны, легочные осложнения, синусит, раны и бактериемия. Вторая биогруппа *A. sobria* (HG 8) ассоциируется с желудочно-кишечными заболеваниями и широким спектром внекишечных и системных заболеваний, включая сепсис, раневые инфекции, менингит, перитонит и заболевание гепатобилиарной системы [7].

Первое выделение и описание *A. veronii* осуществили Hickman-Brenner с соавт. из клинических изолятов в 1983 г. На тот момент из-за их схожести по биохимическим признакам с *V. cholerae*, выделенные микроорганизмы получили название *Enteric Group 77*. В 1987 г. штаммы получили название *A. veronii* [7].

Чуть позже начали появляться новые сведения о выделении этих бактерий. Так, например, в 1993 г была зарегистрирована информация о первом случае менингита, вызванного представителем рода *Aeromonas* [10].

На многих рыбных фермах государства Бангладеш распространено такое заболевание, как эпизоотический язвенный синдром, которое выражается в появлении у рыб глубоких ран, и характеризуется гибелью значительной части пораженной рыбы. Выделенные изоляты от таких рыб наиболее часто идентифицируются как *A. veronii biovar sobria* [8].

Hassan M.A. et al. выделил образцы *A. veronii* от рыб вида нильская тилapia на двух частных рыбных фермах. В его работе отмечается, что, *A. veronii* также как и *A. hydrophila* вызывают геморрагическую септицемию у рыб [6].

Согласно данным работы Silver (2007) штаммы *A. veronii* являются основными симбионтами медицинской пиявки *Hirudo verbana* [11]. В 2012 г. появляется информация об идентификации *A. veronii* в образцах кишечных каналов домашних мух (*Musca domestica* L.). Кроме этого было установлено, что *A. veronii* также являются представителями микробиоты комаров [9].

По результатам анализа литературы, нами было установлено, что изучение бактерий данного вида на территории Российской Федерации не уделено достаточно внимания. Поэтому нашей

дальнейшей целью является проведение исследовательской работы в этом направлении.

Список литературы

1. Горшков, И.Г. Выделение и изучение биологических свойств бактериофагов *Aeromonas sobria* / И.Г. Горшков, В.Д. Викторов, Д.А. Васильев // Вестник (УЛГАУ). – 2015. – №3. – С. 59-63.
2. Канаева, И.Т. Разработка методов выделения и идентификации бактерий *Aeromonas hydrophila* / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Саратовский Н.И. ГАУ им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2009. – С. 5-7.
3. Phylogenetic diversity, antibiotic resistance and virulence traits of *Aeromonas* spp. From untreated waters for human consumption / M.J Carvalho, A. Martínez-Murcia, A.C. Esteves, A. Correia, M.J. Saavedra // Int J Food Microbiol. – 2012. – № 159. – С. 230–239.
4. Diversity and antibiotic resistance of *Aeromonas* spp. in drinking and waste water treatment plants / V. Figueira, I. Vaz-Moreira, M. Silva, C.M. Manaia // WaterRes. – 2011. – № 45. – С. 5599–5611.
5. Molecular identification and epizootiology of *Aeromonas veronii* infection among farmed *Oreochromis niloticus* in Eastern Province, KSA, Egypt / M.A. Hassan, E.A. Noureldin, M.A. Mahmoud, N.A. Fita // J Aquat Res. – 2017. – № 43. – С. 161–167.
6. *Aeromonas veronii*, a New Ornithine Decarboxylase-Positive Species / F. W. Hickman-Brenner, K. L. MacDonald, A. G. Steigerwalt, G. R. Fanning, D. J. Brenner, J. J. Farmer // Journal of clinical microbiology. – 1987. – № 5. – С. 900-906.
7. Janda, JM (2010) The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection / J.M. Janda, S.L. Abott // Clin Microbiol Rev. – 2010. – № 23. – С. 35–73.
8. Identification and Characterization of Pathogenic *Aeromonas veronii* Biovar *Sobria* Associated with Epizootic Ulcerative Syndrome in Fish in Bangladesh / M. Rahman, P. Colque-Navarro, I. Kühn, G. Huys, J. Swings, R. Möllby // Applied and Environmental Microbiology. – 2002. – № 2. – С. 650-655.
9. Deep sequencing reveals extensive variation in the gut microbiota of wild mosquitoes from Kenya / Osei-Poku, Mbogo, Palmer, Jiggins // Mol. Ecol. – 2012. – №21. – С. 5138-5150.
10. Meningitis due to *Aeromonas* species: case report and review / F. Parras, M.D. Díaz, J. Reina, S. Moreno, C. Guerrero, E. Bouza // Clin Infect Dis. – 1993. – №6. – С. 1058-60.
11. Identification of *Aeromonas veronii* genes required for colonization of the medicinal leech *Hirudo verbana* / Silver, Rabinowitz, Kuffer, Graf // Graf Journal of Bacteriology. – 2007. – № 189. – С. 6763- 6772.