

УДК 579(24)

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВИДА *AEROMONAS HYDROPHILA*

Никитина П.А., ученица 9 класса Областного государственного бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №1 имени В.И.Ленина», polinaok81@gmail.com

Научные руководители: Ломакин А.А., аспирант 2 года,
Минаева А.Н., аспирант 1 года
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: *Aeromonas*, *Aeromonas hydrophila*, морфологические и культуральные свойства.

Статья посвящена изучению основных биологических свойств бактерий *Aeromonas hydrophila*. В результате проведенного исследования нами были изучены основные биологические свойства бактерий штамма *A. hydrophila* А1. Установлено, что этот микроорганизм является грамотрицательной палочкой, располагающиеся в мазках одиночно или парами. Способен к росту на питательных средах, как накопления и дифференциально-диагностических. Установлено, что устойчив к действию таких соединений как фуксин, желочным кислотам, йоду, бриллиантовой зелени, метиленовому синему, эозину, кристаллическому фиолетовому, дезоксихолату натрия и триклозану, в концентрациях представленных в дифференциально – диагностических средах.

Введение. Впервые род *Aeromonas* описал в своей работе Санарелли в 1891 году, хотя Циммерман уже в 1890 году в Хемнице смог выделить *Bacillus punctatus* (так он назвал данный микроорганизм) из питьевой воды, а Эрнст в 1890 году выделил из тканей лягушки *Bacillus rancida* (название бактерии автором), но описания этих видов оказалось недостаточно для однозначного присоединения их к современному роду *Aeromonas* (Knut K.,2001). Позднее, по признаку подвижности, бактерии рода *Aeromonas* были разделены на две основные группы – мезофильные (подвижные) штаммы (Schubert R. H. W., 1968), оптимальная температура роста которых 30°C, вызывающие с различные инфекции у человека и психрофильные (неподвижные) штаммы, для которых благоприятна температура роста - 22°-25°C и являющиеся причиной заболеваний рыб [1,4,5].

По данным Saikot et al. (2013), *A. hydrophila* представляет собой грамотрицательную подвижную палочку, широко распространенную в водных источниках (Garcia et al. 2007; Odeyemi et al. 2012; Stratev and Odeyemi 2016) и патогенную для рыб, амфибий, рептилий и млекопитающих [3,4,6], включая людей (Dias et al, 2016).

Материалы и методы. В работе нам был использован полевой штамм бактерий *Aeromonas hydrophilia* A1 полученный из музея кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ульяновская ГАУ».

Оборудование: микроскоп ZEISS Primo Star, Германия; тринокуляр с видеосистемой; термостат ТС-80М-2; автоклав ГК-100-3; шкаф сушильностерилизационный ШСС-80п УХЛ 424; установка бактерицидная УГД-2; лабораторная посуда общего назначения, мерная лабораторная посуда.

Методы: Исследований проводили по рекомендациям «Методы исследований объектов окружающей среды и патологического материала на аэромонады», разработанные Московским научно-исследовательским институтом гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана в 1980 году. Морфологические, культуральные, биохимические свойства определяли по методам рекомендованным А.С. Лабинской (1974). Подвижность бактерий исследовали двумя методом посева «уколом» в полужидкий агар (Лабинская, 1974). Для определения чувствительности *Aeromonas hydrophila* к химиотерапевтическим средствам использовали метод диффузии в агар с применением стандартных дисков, содержащих антибиотики (Паркер, 1988).

Результаты собственных исследований. В результате изучения морфологических свойств нами было установлено бактерий *Aeromonas hydrophilia* штамма А1 при окраске по Граму грамотрицательные палочки, располагающиеся в мазках одиночно или парами. Для изучения подвижности нами был произведен посев суточной культуры в ГРМбульон с содержанием 0,3% агаре. Было установлено, что штамм проявляет подвижность, характерную для бактерий этого вида.

При культивировании изучаемого штамма бактерий на ГРМ-бульоне при температуре роста 30°C через 72 часа было отмечено более выраженное помутнение столбика со средой. При культивировании штамма *A. hydrophila* на кровяном агаре, при температуре 30°C в течение 72 ч, был выявлен рост круглых, с ровными краями, серых, глянцевых, выпуклых, диаметром до 2 мм колоний. На 2 сутки культивирования

среда под колониями стала прозрачной, что указывает на способность исследуемого штамма проявлять неполный гемолиз (β -гемолиз). При культивировании изучаемого штамма бактерий в чашке со средой агар МакКонки с хлоридом натрия, солями желчных кислот при температуре культивирования 30°C в течении 72 ч обнаружен рост бактерий. Колонии имеют следующую морфологию: бело-кремовые, диаметром около 2 мм, выпуклые глянцевые с ровным краем.

Исследуемый штамм *Aeromonas hydrophila* A1 при культивировании в чашке Петри с питательной средой для выделения энтеробактерий (Эндо) при температуре 30°C в течении 48 часов растет с следующей морфологией колоний: мелкие, 14 (диаметром 2-3 мм), малиновые, выпуклые, глянцевые, с ровным краем. Полученные результаты позволяет сделать вывод, что фуксин не ингибирует рост бактерий. Исследуемый бактериальный штамм растет на среде «Лактозный ТТХ агар с Тергитолом 7». Через 72 часа культивирования при 30°C отмечается рост колоний красного цвета, диаметром 5-7 мм, выпуклые с неровным краем прозрачного цвета. Так выявлено изменением цвета среды с зеленого на синий, что указывает на не способность бактерий этого штамма *Aeromonas* ферментировать лактозу.

Исследуемый штамм растет на среде Иерсиния-агаре при культивировании при температуре 30°C в течение 48 часов. Цвет среды также изменяется из-з ферментирования бактериями глюкозы. Через 48 часов колонии желтые, диаметром 1-2 мм, выпуклые, глянцевые, с неровным краем. Изучаемый штамм бактерий 15 растет на среде для выделения шигелл и сальмонелл (агаре Плоскирева-ГРМ) при температуре 30°C культивирования в течение 48 часов с защелачиванием среды продуктами метаболизма. Рост не подавлен входящими в состав среды ингибирующими компонентами (желчные соли, бриллиантовый зеленый, йод). Колонии бело-малиновые, диаметром 2-3 мм, плоские, с уплотнением в центре, с неровным краем.

При культивировании штамма *Aeromonas hydrophila* A1 на среде Левина при температуре культивирования 30°C в течении 24 ч наблюдается рост бактерий в начале штриха в виде беловатых с розовым оттенком колоний, диаметром 1-2 мм, выпуклых, глянцевых, с ровным краем. При культивировании изучаемого штамма бактерий в чашке на GSP-агаре (*Pseudomonas Aeromonas Selective Agar Base* ФРГ) при температуре культивирования 30°C в течении 72 ч обнаружен рост бактерий. Колонии имеют следующую морфологию: желтые, ди-

аметром около 2-3 мм, выпуклые, глянцевые, с ровным краем. Изменение цвета среды связано с способностью бактерий рода *Aeromonas* расщеплять крахмал.

На CIN-агаре бактерии штамма *Aeromonas hydrophila* A1 растут через 72 часа при температуре культивирования 30°C имеют следующую морфологию: желтые с малиновым краем, диаметром 5-7 мм, плоские, глянцевые, с ровным краем.

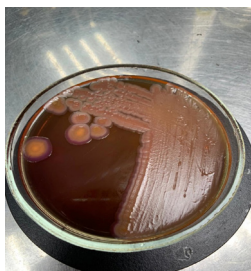


Рисунок 1 – Рост бактерии *Aeromonas hydrophila* A1 на CIN-агаре через 72 часа культивирования при 30°C

Так же был отмечен рост на средах для аэроманад, RYAN – агаре и BSIBG-агаре, через 72 часа культивирования при 30°C. На RYAN-агаре колонии синезеленые, мелкие (диаметром 2-3 мм), выпуклые, глянцевые, с ровным краем. На BSIBG-агаре колонии серо-желтого цвета, мелкие (диаметром 2-3 мм), выпуклые, глянцевые, с ровным краем. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что бактерии *Aeromonas hydrophila* устойчивы к таким соединениям ирзагану и желудочным кислотам.

Выводы. В результате проведенного исследования нами были изучены основные биологические свойства бактерий штамма *A. hydrophila* A1. Установлено, что этот микроорганизм является грамотрицательной палочкой, располагающиеся в мазках одиночно или парами. Способен к росту на питательных средах, как накопления и дифференциально-диагностических. Установлено, что устойчив к действию таких соединений как фуксин, желудочным кислотам, йоду, бриллиантовой зелени, метиленовому синему, эозину, кристаллическому фиолетовому, дезоксихолату натрия и триклозану, в концентрациях представленных в дифференциально – диагностических средах.

Полученные данные лягут в основу при разработке схемы выделения и идентификации бактерий вида *A. hydrophila*.

Библиографический список:

1. Васильев Д. А. и др. Выделение культуры *Aeromonas hydrophila* из объектов окружающей среды //Аграрная наука и образование на современном

- этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина. 20-21 июня 2018 года.-Ульяновск: УлГАУ, 2018.-Часть 2. – УлГАУ, 2018.
2. Васильев Д. А. и др. Разработка фагового биопрепарата *Aeromonas hydrophila* для деконтаминации рыбного, мясного сырья и готовых продуктов питания из них //Естественные и технические науки. – 2018. – №. 1. – С. 21-26.
 3. Маланина В. С. и др. Ареал распространения культуры *Aeromonas hydrophila* //Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. – 2018. – С. 115-118.
 4. Усмонова Н. Н. Распространение и биологические свойства бактерий рода *Aeromonas* //Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии. – 2020. – С. 85-89. 23
 5. Fernández-Bravo A., Figueras M. J. An update on the genus *Aeromonas*: Taxonomy, epidemiology, and pathogenicity //Microorganisms. – 2020. – Т. 8. – №. 1. – С. 129.
 6. Skwor T., Králová S. *Aeromonas* //Food Microbiology: Fundamentals And Frontiers. – 2019. – С. 415-435. 7. Zhong C. et al. Comprehensive analysis reveals the evolution and pathogenicity of *Aeromonas*, viewed from both single isolated species and microbial communities //Msystems. – 2019. – Т. 4. – №. 5.

STUDY OF THE MAIN BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE SPECIES *AEROMONAS HYDROPHILA*

Nikitina P.A.

Key words: *Aeromonas*, *Aeromonas hydrophila*, morphological and cultural properties.

*The article is devoted to the study of the main biological properties of the bacteria *Aeromonas hydrophila*. As a result of this study, we studied the main biological properties of bacteria of the *A. hydrophila* A1 strain. It has been established that this microorganism is a gram-negative bacillus, located in smears singly or in pairs. Able to grow on nutrient media, both accumulation and differential diagnostic. It was found to be resistant to the action of such compounds as fuchsin, bile acids, iodine, brilliant green, methylene blue, eosin, crystal violet, sodium deoxycholate and triclosan, in concentrations presented in differential diagnostic media.*