

УДК 619:576

АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS STUTZERI*

*Евина Д.А., студентка 3 курса ФВМиБ, Darya199720@mail.ru,
Чебурова О.С., студентка 4 курса ФВМиБ,
Лапшенкова А.А., студентка 2 курса ФВМиБ
Научный руководитель - Барт Н.Г., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *Pseudomonas stutzeri*, псевдомонады, оппортунистические бактерии, нозокомиальные инфекции, бактериофаги, биодegradация, ксенобиотики.

Бактерии вида *Pseudomonas stutzeri* – довольно широко распространены, условно патогенны, является микробом-оппортунистом и биодеструктором, к антимикробным агентам является обычно чувствительным. Бактерии *Pseudomonas stutzeri* - могут являться причинами гнойно-септических процессов людей и животных. Роль *Pseudomonas stutzeri* до конца не изучена, но возможно играют значительную роль в порче продуктов питания и в дальнейшем является следствием пищевых отравлений [1]. Бактерии данного вида является биодеструктарами.

Введение. Бактерии *Pseudomonas stutzeri* выделяются как из внешней среды (вода, почва, растения, навоз), так и из инфекционного предположительно патогенного материала человека и животных. [2]. *Pseudomonas stutzeri* вначале были описаны Burri и Stutzer в 1895г [3], а в 1952г Ван Нилом и Алленом были точно определены фенотипические особенности и дали название как *Pseudomonas stutzeri* [4]. В отечественной литературе практически не встречается упоминаний посвященных разностороннему изучению биологических свойств и разработке шкалы классификации как *Pseudomonas stutzeri* так и ее бактериофагов. В зарубежной литературе имеются некоторые данные, в которых упоминаются и обозначаются биологические свойства *P. Stutzeri*.

В изучении данных микроорганизмов имеют большое значение две причины.

Первая из них заключается в том, что по непонятным причинам *Pseudomonas stutzeri* является патогенной, и вызывает следующие заболевания: раневые инфекции костной ткани после переломов различной

этиологии, возникающие инфекции суставов, остеомиелиты, бактериемии/сепсисы, эндокардиты, эндофтальмиты и панофтальмиты, менингиты, внебольничные пневмонии, эмпиемы плевры, инфекции кожи, инфицирование мочеполовой системы, венитрикулиты. В практическом опыте пациенты при инфекциях с выделенными *P. Stutzeri* имели факторы риска оппортунистических инфекций: в качестве тяжелых сопутствующих заболеваний, предшествующих хирургическим операциям (возможны нозокомиальные инфекции), предшествующие травмам или инфекционным поражениям кожи, иммунодефицитам. В двух случаях факторы риска отсутствуют (у взрослых пациентов с остеомиелитами позвоночника и у 4-х летнего ребенка с внебольничной пневмонией-эмпиемой плевры).

При обзоре литературных источников бактерии *Pseudomonas stutzeri* имеет не очень высокую вирулентность. Для нозокомиальных инфекций распространенность бактерий *Pseudomonas stutzeri* составило около 2% среди всех выделенных изолятов бактерий *Pseudomonas spp.* [5].

Все вышеперечисленные причины являются актуальными для научного и практического интереса к бактериям *Pseudomonas stutzeri*. В большей степени это обусловлено недостаточной разработкой методов лабораторной диагностики псевдомонадных инфекций, это и затрудняет получение всей исчерпывающей эпизоотологической и эпидемиологической информации при дальнейших исследованиях. На данный момент стоит вопрос о получении быстрого и высокоспецифичного метода дифференцирования бактерий *P. Stutzeri*. В связи с этим, актуальной проблемой является разработка методов индикации и идентификации бактерий *Pseudomonas stutzeri* из объектов внешней среды и патологического материала с помощью РНФ и отобранных фагов *P. Stutzeri*, которые отвечают всем требованиям [6]. Трудность в лечении, даже при большом количестве антибиотиков при лечении инфекций, чаще всего отсутствует эффект от проведенного лечения, рецидивами, непереносимостью препарата и развитием побочного действия лекарственных препаратов [7]. Исходя из этого необходимо использовать и другие методы и способы лечения и профилактических мероприятий. Интерес были представлены результатами исследований В.В. Смирнова и Е. А. Киприановой 1990г. Ими было подтверждено что, бактерии *Pseudomonas stutzeri* растут на обычных питательных средах и не нуждаются в стимуляторах роста микроорганизмов. Авторами отмечено, что наряду с универсальными субстратами, потребляемыми всеми или большинством штаммов *Pseudomonas*, ряд веществ действуют избирательно и частично усваиваются определенными видами. Это крахмал (Р.

stutzeri), мальтоза (*P. stutzeri*, *X. maltophilia*), целлобиоза (*X. maltophilia*, *P. vezicularis*, *P. paucimobilis*), салицин (*P. sepiacia*, *P. paucimobilis*), ацетамид (*P. aeruginosa*, *C. acidovorans*) и др. Этими же авторами также отмечено, что среди более чем 100 соединений различных химических строений в качестве единственного источника углерода, самым универсальным субстратом для псевдомонад явилась пировиноградная кислота, которую усваивали 98 % штаммов различных видов бактерий. Далее по степени доступности располагались следующие кислоты: а-кетоглutarовая, янтарная и fumarовая. Уксусная и молочная кислоты поддерживают рост лишь 79 и 87 % штаммов соответственно. Из всех аминокислот по наблюдениям авторов самые доступные источники углерода оказались пролин (97 % штаммов) и аланин (90 %). В процессе денитрификации идет все через стадию восстановления нитратов до нитритов и далее — до свободного азота, а в ряде случаев и до N₂O. Авторами наблюдалось образование газообразного азота в анаэробных условиях на средах с нитратом у всех штаммов *P. aeruginosa*, *P. mendocina* и *P. aurantiaca*, у ряда биоваров *P. fluorescens*. У одного из наиболее активных денитрификаторов — *P. stutzeri* — авторами описана разновидность, которая не способна к нитратному дыханию даже после нескольких пассажей на средах к KN03. Отмечается также наряду с полярно расположенными жгутиками у *P. Stutzeri*, особенно при росте на агаризованных средах, наличие ие коротких латеральных жгутиков [8]. В систему аргининдигидролазы включен фермент, который образует из аргинина цитруллин, и цитруллинуредазу, которая и разлагает цитруллин до орнитина, CO₂ и аммиака. Наличие у бактерий рода *Pseudomonas* этого комплекса ферментов впервые описал Шеррис и соавт. в 1959г. В настоящее время определяется аргининдигидролазная активность и широко применяется для идентификации различных видов рода *Pseudomonas*. Данная система ферментов была авторами обнаружена у всех исследованных штаммов *P. aeruginosa*, *P. aureofaciens*, *P. chlororaphis*, «*P. lemonnieri*», *P. mendocina*, *P. fragi*, *P. taetrolens* и в подавляющем большинстве штаммы *P. fluorescens*, *P. putida*, *P. alcaligenes*, *P. pseudoalcaligenes*, «*P. rathonis*». Штаммы *P. syringae*, *P. stutzeri*, *C. acidovorans*, *C. testosteroni*, *X. maltophilia*, «*P. denitrificans*», *P. vezicularis*, *P. glathei*, *P. saccharophila*, *P. paucimobilis*, *P. mesophilica*, *P. pickettii*, «*P. putrefaciens*», *P. sepiacia* не были способны к анаэробному расщеплению аргинина, хотя представители последнего вида хорошо усваивали его в качестве источника углерода и энергии. И в противоположность данным литературных источников, они отметили,

что этиленгликоль не усваивался ни одним штаммом *P. Stutzeri* в проведенных исследованиях [9].

Второй причиной пристального изучения *P. Stutzeri* является то, что имеются особенности в метаболизме бактерий данного вида. Некоторые из наиболее важных метаболических процессов представляют преобразование металлов и деградацию биогенных ксенобиотиков (нефтепродукты, ароматические и неароматические углеводороды, биоциды). В развивающемся химическом производстве, во внешнюю среду поступает много разных токсических веществ (ксенобиотиков), которые загрязняют окружающую среду. Все химические соединения, вносятся человеком в окружающую среду в последнее время (инсектициды, гербициды, детергенты и другие ксенобиотики) являются не только очень токсичными, но и длительное время сохраняются, что и является большой опасностью для человека и животных. Нагрузка на естественные процессы самоочищения биосферы избыточна и вместе с разрушениями загрязняющих веществ проходит их медленное накопление в окружающей среде. Биодegradация ксенобиотиков при действии микроорганизмов и является одной из главнейших проблем защиты окружающей среды [10].

Заключение. Все изученное многими авторами и выше сказанное, обуславливает наш интерес к вопросам изучения биологических свойств *P. Stutzeri*. Это позволит нам найти практическое применение в использовании штаммов *P. Stutzeri*. Нами сформированы цель и задачи темы НИР на ближайшее время для изучения и исследования.

Целью наших исследований является изучение основных биологических свойств *P. Stutzeri*, а в последствии опираясь на полученные нами результаты, будет разработана схема выделения, идентификации и индикации данных бактерий из объектов санитарного надзора включающих бактериологический, бактериофаговый, молекулярно-генетический аспекты.

Библиографический список

1. Ahmad, A. /A. Ahmad, Marchello Hamdi, Johna A. Marchello //Journal of Food Science, Volume 54, Issue 2, 1989-5- pages 274-276.
2. Зубков М.Н. Госпитальные инфекции. Инфекции и антимикробная терапия. Неферментирующие бактерии: классификация, общая характеристика, роль в патологии человека. Идентификация *Pseudomonas* spp. И сходных микроорганизмов / М.Н. Зубков // Consilium medicum. - том 05, №1. - 2003.
3. Burri, R. Ueber Nitrat zerstorende Bakterien und den durch dieselben bedingten Stickstoffverlust. Zentbl. Bakteriол. Parasitenkd / R. Burri, , and A. Stutzer. // Abt. 1895. -1:257-265, 350-364, 392-398, 422-432.

4. Леманн, К. Atlas und Grundriss der Bakteriologie und Lehrbuch der speziellen bakteriologischen Diagnostik, / К. Lehman, , and B. Neumann Lehman. - Munchen, Germany - 1896-1927.
5. Смирнов, В.В. Е. А. Киприанова Бактерии рода *Pseudomonas* / В.В. Смирнов, Е. А. Киприанова // Отв. ред. Ай- зспман Б. Е.; АН УССР, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного. — Киев : Наук, думка, 1990. — 264 с.— ISBN 5-12-001610-3.
6. Lalucat, J. et al. Biology of *Pseudomonas stutzeri*. / J. Lalucat, // Microbiology and Molecular Biology reviews. June 2006, p.510-547, Vol.70, No.2.
7. Sherris, J. S. Tests for the rapid breakdown of arginine by bacteria: their use in the identification of *Pseudomonas* / J. S. Sherris, , J. G. Shoesmith, J. G. Parker, M. T. Breckon //J. Gen. Microbiol.— 1959.— 21, N 2.— P. 389—396.
8. Золотухин, С.Н. Выделение и селекция клонов бактериофагов патогенных энтеробактерий / С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев, Н.Г.Барт [и др.] // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных: Материалы Международной научно-практической конференции. — Ульяновск, 2006. - С. 227-230.
9. Барт, Н.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза при эхинококкозе / Н.Г.Барт, С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев // Актуальные вопросы ветеринарной науки: Материалы Международной научно-практической конференции. — Ульяновск, 2015. - С. 183-186.
10. Барт, Н.Г. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерии рода *Providencia* / Н.Г.Барт, Д.А.Васильев, С.Н.Золотухин // Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека. — Ульяновск, 2013.

RELEVANCE OF STUDYING OF BACTERIA OF *PSEUDOMONAS STUTZERI*

Evina D.A., Cheburova O.S., Lapshenkova A.A., Bart N.G.

Keywords: *Pseudomonas stutzeri*, *pseudo-monads*, *opportunistic bacteria*, *nozokominalny infections*, *bacteriophages*, *biodegradation*, *xenobiotics*.

Bacteria of a type of Pseudomonas stutzeri – are quite widespread, conditionally pathogens, is a microbe opportunist and a biodestructor, to antimicrobial agents is usually sensitive. Pseudomonas stutzeri bacteria - can be the reasons is purulent - septic processes of people and animals. Pseudomonas stutzeri role is up to the end not studied, but perhaps play a significant role in damage of food and further is a consequence of food poisonings [1]. Bacteria of this look is biodestruktara.