

РОЛЬ БАКТЕРИЙ РОДА *SERRATIA* ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И СОХРАННОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Л.П. Пульчеровская, кандидат биологических наук, доцент кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Тел. 8(84231)55-95-47, pulcherovskaya.lidia@yandex.ru

О.В. Кузнецова, аспирант кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Тел. 8(84231)55-95-47 kuznecovavet@yandex.ru,

Е.О. Бахаровская, студентка

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Тел. 8(84231)55-95-47

Ключевые слова: Энтеробактерии, Серратия, биологические свойства, распространение.

*Работа посвящена изучению обзора литературы о истории открытия, распространению, биологических свойствах и выделению бактерий рода *Serratia**

В древние времена появление “кровавых” пятен на различных продуктах, особенно на освященной пище, одни считали дьявольским наваждением, другие – промыслом божьим. *Serratia marcescens* и ее способность продуцировать розово-красный водонерастворимый пигмент, сыграла неожиданную роль в истории церкви.

В 1264г. Богемский священник из Праги по имени Петр прибыл в Италию, чтобы получить аудиенцию у Папы Урбана IV. Встретившись с Папой, священник отправился назад в Богемию. По пути он остановился в Больсене и там служил Мессу в церкви св. Кристины. Когда он произнес слова освящения Даров, произошло чудо: “Внезапно Гостия видимым образом превратилась в окровавленную плоть, кроме той части, которую сжимали его пальцы. Все присутствующие могли видеть, что это та самая Гостия, которую держал над чашей священник, служивший Мессу”.

Через это чудо священник укрепился в своей вере о святых Дарах, а Папа Урбан IV Торжество Пресвятого Тела и Крови Христа (хлеб и вино служат символами Тела и Крови Христа) провозгласил церковным праздником, сделал его общецерковным и даровав индульгенции всем, кто принимал участие в праздничной мессе.

Позднее появление “кровавых” пятен стало причиной крестьянских волнений в Италии (Легарно, 1819). Ситуация настолько накалилась, что церковь ходатайствовала о создании специальной комиссии. При которой, в ходе исследований, окружной врач-хирург Винченсо Сетте, возглавивший ее работу, заключил, что виновник этого феномена – гриб *Zoagalactina imetrofa*. Однако профессор бактериологии Падуанского университета Бартоломео Бизио не согласился с заключением комиссии и в результате самостоятельного исследования установил этиологическую роль бактерий. Последние получили название *Serratia marcescens* (в честь лоцмана *Серафино Серрати*). С этого времени начинается отсчет изучения энтеробактерий и насчитывает уже 195 лет (со времени выделения *Serratia marcescens* Бартоломео Бизио с кукурузной каши-поленты).

Бактерии рода *Serratia* (семейство *Enterobacteriaceae*) распространены повсеместно в окружающей среде, их выделяют из почвы, воды, воздуха, пищевых продуктов, с растений, различных предметов, а так же из испражнений насекомых и грызунов. Серратии, особенно *S.marcescens*, ранее считали непатогенными и даже использовали при испытаниях аэрозолей или в исследованиях циркуляции воздуха в помещениях. Его красноватая окраска применялась в школьных экспериментах, чтобы проследить за распространением инфекции.

Из-за способности продуцировать ярко-красный пигмент, ранее считавшийся абсолютно безвредным, *S. marcescens* широко использовали как маркер при исследованиях циркуляции воздуха в по-

мещениях, при моделировании бактериемии после удаления зубов (предварительно нанося на дёсны и зубы), а также при изучении способности бактерий проникать в мочевыводящие пути в ходе катетеризации (для чего серрации наносили на промежность пациентов). Достоин сожаления факт распыления *S. marcescens* в трёх регионах США для оценки распределения бактериальных аэрозолей в воздухе при разработке новых видов бактериологического оружия.

Серрации также использовались в качестве тест-культуры в имитации биологического оружия Вооружёнными силами Соединённых Штатов. 26 и 27 сентября 1950, флот Соединённых Штатов провел секретный эксперимент, названный “Операционные Морские брызги”, в котором культура была выпущена над городом Сан-Франциско. Хотя флот утверждал, что бактерии безопасны, начиная 29 сентября одиннадцать пациентов в местной больнице заболели очень редкой, серьёзной инфекцией, которая поражала мочевые пути, от которой один из пациентов умер. Случаи пневмонии в Сан-Франциско также увеличились.

За последние ряд лет в научной литературе появились публикации о выделении бактерий рода *Serratia* при заболеваниях людей и животных. Этим и обусловлен наш интерес, проявленный к данному микроорганизму. Предлагаемый обзор литературы посвящен вопросам выделению, идентификации и изучению биологических свойств указанного микроорганизма.

До 1950 года *Serratia marcescens* считалась безвредным сапрофитом. Во второй половине столетия в литературе все чаще появлялись указания на *Serratia marcescens* как агента заболевания, преимущественно нозокомиальных инфекций.

Таким образом с 1950 *S. marcescens* устойчиво утвердилась как причина инфекции у человека со множественной лекарственной устойчивостью, наиболее часто колонизирующей мочевыводящие, воздухоносные пути, а у детей – ЖКТ. *S. marcescens* вызывает до 10% случаев госпитальных бактериемий и пневмоний, 5% инфекций мочевыводящих путей, хирургических ран и гнойничковых поражений кожи.

Важный момент - способность серраций к горизонтальной передаче (через руки медицинского персонала). Наиболее часто серрации проникают в организм через постоянные катетеры, интубационные устройства, а также препараты и растворы для внутривенных инфузий. У наркоманов, вводящих препараты внутривенно, часто возникают септические артриты, эндокардиты и остеомиелиты.

Широкой распространенности *Serratia marcescens* способствует ее возможность размножаться при комнатной температуре, в физиологических растворах и на увлажненных поверхностях, естественная резистентность к антибиотикам, а так же способность переживать в дезинфектантах. Серрации обнаруживают в воде, почве, пищевых продуктах, а в последние полтора-два десятилетия появилось много научных данных о патогенности бактерий рода *Serratia* для людей.

Бактерии рода *Serratia* принимают участие и в патологии животных. Необходимо отметить, что серрации, были выделены у коров и буйволиц, из вагинальных выделений в связи с ранними абортами. Аналогичный штамм был выделен из спермы быка. (V.L Paranjape., T. Pitt, 1988).

D.J. Wilson, R.D Walker (1990) провели бактериологическое исследование 190 молочных коров и у 5 коров выявили мастит в клинической форме, еще у 21-мастит без клинических признаков. После дойки вымя коров обрабатывали 0,5% раствором хлоргексидина биглюконата. Из раствора дезинфектанта и с вымени больных коров выделили у *Serratia marcescens*, не обнаруженную на других предметах обстановки. У некоторых животных мастит длился до 10 месяцев. Потери от заболевания составили в среднем 22,35 долларов США на одну корову в месяц. Для предотвращения новых вспышек инфекции, вызванной *Serratia marcescens*, произвели замену дезинфектанта, перейдя на использование 2% раствора бензилового спирта.

Серрации были выделены из пищеварительного тракта рыб (наличие язв и красных пятен на голове). При культивировании на питательных средах (агар Мак-Конки, среда Мюллер-Хинтон, агар с раствором мозг-сердце) *Serratia* была выделена в 7,5% (Ваиа А.М., Toranzo А.Е., 1992).

Ваиа А.М., Toranzo А.Е. и др. (1992) изучена энтеробактерия, образующая красный пигмент, выделенная из природной популяции белого окуня *Orone Americanus (Gmelin)*. Исследования показа-

ли, что бактерия принадлежит к виду *Serratia marcescens*. Вирулентные свойства выделенного изолята RB469 сравнили со свойствами штамма *Serratia marcescens*, ATCC 1800 и *Serratia plymuthica* KIR. Все штаммы были патогенны для рыб с LD 50 в пределах 5×10^{-3} – 5×10^{-5} . Внеклеточные продукты от трех изолятов обладали летальным эффектом для рыб (LD 50 в пределах 0,22-4,8 протеин/г рыбы). Только продукты штаммов с сильной протеолитической активностью (штаммы *Serratia plymuthica* и выделенный от белого окуня) были цитотоксичны для культур клеток рыб и теплокровных животных. Два штамма, обладали фотолипазной активностью, и патогенны для мышей и образовывали энтеротоксины. Полученные данные не позволили установить прямую связь между вирулентностью и цитотоксичностью бактерий.

Широкая распространённость серраций определяет способность бактерий контаминировать различные пищевые продукты, иногда вызывая их порчу. После парентерального введения серраций у лабораторных животных развиваются абсцессы, после внутрибрюшинного введения - перитониты.

По данным Young David R, Divers Thomas J. и др., (1989), двум лошадям с расстройством сердечной деятельности и респираторным заболеванием из одного флакона было введено по 25 мл раствора, содержавшего L-аминокислоты, витамины, электролиты и декстрозу. Через 10 минут у лошадей появились цианоз, одышка, тахикардия и лихорадка, сопровождавшиеся мышечной слабостью. Несмотря на симптоматическое лечение, состояние лошадей оставалось тяжелым. На основании лабораторных исследований и клинического наблюдения поставлен диагноз эндотоксического шока. При посеве крови выделена *Serratia marcescens*. Установлено наличие контаминации ею введенного раствора.

Евтеева Н. И. (2007) проводила микробиологические исследования цветов разных районов Нижегородской области во время посещения их пчелами и энтерофлору пчел. Общая энтерофлора пчел исследовалась аналогичным способом. Методики были направлены на выделение бактерий сем. Enterobacteriaceae среди которых были выделены и бактерии рода *Serratia*.

По данным Traub Walter H., Bauer Dirk (1990), у кроликов -реконвалесцентов после экспериментальной септицемии, вызванной определенным штаммом *Serratia marcescens*, изучали разнообразие антител (АТ), используя традиционные серологические методы и метод иммуноблотинга с антигенными экстрактами гомологичного и гетерологичного штаммов. В Св кроликов - реконвалесцентов выявлены АТ против гомологичного ЛПС и против многих термочувствительных, перекрестнореагирующих белковых антигенов из гомологичного и гетерологичных штаммов *Serratia marcescens*. Аналогичные АТ были обнаружены в сыворотке кроликов, иммунизированных полными антигенными экстрактами бактерий. В отличие от этого, стандартные анти -О и анти -Н кроличьи иммунные сыворотки содержат АТ только против гомологичного ЛПС.

Kumagai Y., Okada K, Sawaei Y. (1992), показали, что мыши, иммунизированные убитой формалином культурой *Serratia marcescens* или жизнеспособными бактериями того же штамма, были резистентны к последующей инфекции, вызванной *Serratia marcescens*. В период с 1 по 4 недели после вакцинации иммунитет к *Serratia marcescens* был связан со специфическими иммунными реакциями. Сыворотки иммунных мышей после введения интактным животным ускоряли выделение *Serratia marcescens* из печени, но не удлиняли сроки выживания мышей после инфицирования. Аналогичный эффект был получен после адаптивного переноса клеток селезенки иммунных животных. Напротив, совместное введение интактным мышам сыворотки и спленоцитов иммунных животных приводило к значительному увеличению продолжительности жизни реципиентов и скорости выделения бактерий. Делают вывод, что в защите от инфекций, вызванной *Serratia marcescens*, принимают участие как Т-клеточный, так и гуморальный иммунный ответ.

Герпетолог Васильев Д. Б. сообщает о выделении из полости абсцессов бактерий, среди которых выделяются бактерии рода *Serratia*.

Список основной литературы:

1. Определитель бактерий Берджи: В 2-х т.: Пер. 9-го амер.изд. Т.2 Беркли Р., Бок Э., Бун Д. И др.; Под ред Хоуолта Дж. И др. – М.: Мир, 1997. – 800 с.

2. Методы общей бактериологии. Пер. с англ./ Под ред. Герхард и др. – М.: Мир, 1983 . – т.1-3
3. Методы общей бактериологии. Пер. с англ./ Под ред. Герхард и др. – М.: Мир, 1984 . – т.2
4. Методы общей бактериологии. Пер. с англ./ Под ред. Герхард и др. – М.: Мир, 1984 . – т.3
5. Сбойчаков В.Б. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований. Учебник. СПб.: СпецЛит, 2007. – 592 с.
6. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология.: учебник для мед. вузов/ А.И.Коротяев, С.А.Бабичев. – СПб.: СпецЛит, 2008.
7. Коммунальная гигиена/ под ред. В.Т.Мазаева – 2-е изд.испр и доп. – М.: ГЭОТАР –Медиа, 2005 -304с
8. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. // М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2005. - 736 с

РОЛЬ БАКТЕРИЙ РОДА *SERRATIA* В ПАТОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Л.П. Пульчеровская, кандидат биологических наук, доцент кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Тел. 8(84231)55-95-47, pulcherovskaya.lidia@yandex.ru

О.В. Кузнецова, аспирант кафедры МВЭиВСЭ УГСХА

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Тел. 8(84231)55-95-47,

Е.О. Бахаровская, студентка

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Тел. 8(84231)55-95-47

Ключевые слова: Энтеробактерии, Серратия, биологические свойства, распространение.

*Работа посвящена изучению обзора литературы о распространении, биологических свойствах и выделению бактерий рода *Serratia* .*

За последние годы в научной литературе появились публикации о выделении бактерий рода *Serratia* при заболеваниях людей и животных. Этим и обусловлен наш интерес, проявленный к данному микроорганизму. Предлагаемый обзор литературы посвящен вопросам выделения указанного микроорганизма от людей.

До 1950 года *Serratia marcescens* считалась безвредным сапрофитом. Во второй половине столетия в литературе все чаще появлялись указания на *Serratia marcescens* как агента заболевания, преимущественно нозокомиальных инфекций.

Широкой распространенности *Serratia marcescens* способствует ее возможность размножаться при комнатной температуре, в физиологических растворах и на увлажненных поверхностях, естественная резистентность к антибиотикам, а так же способность переживать в дезинфектантах. Серратии обнаруживают в воде, почве, пищевых продуктах, а в последние полтора-два десятилетия появилось много научных данных о патогенности бактерий рода *Serratia* для людей.

Serratia выделили из клинических материалов от больных и здоровых людей (моча, кровь, фекалии, слизь из носоглотки, мокрота, гной из абсцессов и др.). Полагают, что с серратиями могут быть связаны и внутрибольничные инфекции. При сравнении частоты выявления серратий в фекалиях больных острыми кишечными инфекциями и здоровых людей было показано, что у больных они обнаруживаются чаще 13,1±0,2% и 2,1±0,8% соответственно (Финн В.Г., 1980).

Байрамова А.С., Батуро А.П. и др. (1991) за 11 месяцев в родильном доме выделили *Serratia*