

УДК 579

## АНТИБИОТКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ШТАММОВ *SERRATIA MARCESCENS* ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Шишова А. Д., Юдич Г. А., студенты 2 курса ФВМиБ,  
anastasya.shishova@mail.ru, german.yudich@mail.ru*  
Научный руководитель – Пульчеровская Л. П., кандидат  
биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

**Ключевые слова:** микробиология, антибиотикочувствительность, *Serratia marcescens*, резистентность, антибиотики.

Применяя антибиотики в терапевтических целях, ветеринарные специалисты всё чаще встречаются с феноменом резистентности патогенных микроорганизмов. Объектом наших исследований стало выявление антибиотикочувствительности штаммов *Serratia marcescens*, выделенных из окружающей среды.

*S. marcescens* была признана условно-патогенным микробом только в 60 годах 20 века. До этого момента микроб использовали во время учебных занятий для исследования распространения инфекции и циркуляции воздуха в помещении, а учёные использовали бактерий во время опытов с аэрозолями. Однако позже выяснилось, что данная микрофлора способна вызвать гнойную инфекцию ран, бронхов, мочевого тракта, среднего уха, глаза, кожи, а также быть причиной генерализованной инфекции, проявляющейся в виде эндокардита, артрита, остеомиелита, менингита у лиц с пониженной устойчивостью к данным микроорганизмам. Бактерия вида *S. Marcescens* была признана возбудителем *внутрибольничной инфекции* в палатах интенсивной терапии и неонатальных отделениях. На плотных средах бактерии образуют выпуклые колонии тёмно-красного цвета. Из-за такой пигментации, колонии таких микроорганизмов, в средневековой Италии называли «каплями крови Господа», т.к. они появлялись на отсыревшем хлебе и тканях [1-6].

*S. marcescens* проявляет устойчивость к большинству сильнодействующих антибиотиков: ампициллину, карбенициллину, пенициллину, тетрациклину, колимицину, цефалотину, а также ко многим дезинфектантам. В связи с этим, многие специалисты настоятельно рекомендуют те-

стировать дезинфицирующие средства для хирургических инструментов с помощью данных микроорганизмов. Местом обитания *S. marcescens* служат влажные места жилых помещений, разнообразные жидкости, мелкие водоемы, влажные ткани. Иногда бактерии можно обнаружить в кале здоровых детей. Возбудителей выделяют из увлажнительных камер реанимационной аппаратуры, с поверхности катетеров, детских сосок, бронхоскопов, кисточек для бритья, влажных участков полов и раковин, и даже из слабых растворов дезинфектантов. Передача возбудителя с предмета на предмет и с предметов к больному происходит через руки. В последнее время, исследователи часто обращают внимание на повышение уровня атибиотикоустойчивости патогенных штаммов микроорганизмов. Под резистентностью понимают способность микроорганизмов переносить значительно большие концентрации антибиотика, чем остальные микроорганизмы данного штамма. Резистентные штаммы микроорганизмов возникают при изменении генома бактериальной клетки в результате спонтанных мутаций. Приобретенная резистентность закрепляется на генетическом уровне и передается по наследству последующим поколениям бактерий. Скорость развития и степень выраженности устойчивости связаны со штаммами и видами возбудителей, а так же условиями, в которых микроорганизмы обитают [2-9].

Целью нашего исследования является определение антибиотикочувствительности 26 штаммов бактерий рода *Serratia marcescens* к терапевтическим антибиотикам. Штаммы были получены из объектов окружающей среды: водопроводной воды, открытых водоёмов, песка, труб, растворов дезинфектанта.

**Материалы и методы.** Для проведения исследований мы использовали стандартные диски, пропитанные антибиотиками, среду АГВ (агар Гевинталя-Ведьминой). Материалом для исследований послужили 20 штаммов бактерий рода *Serratia* выделенные из пищевых сырья и продуктов, объектов окружающей среды.

**Ход исследований.** В ходе работы, для определения антибиотикочувствительности нами был использован диско-диффузионный метод с использованием коммерческих бумажных дисков диаметром 6 мм изготовленных из специального картона, а концентрация антибиотика в диске соответствует рекомендациям ВОЗ. Для нанесения дисков с антибиотиками на плотную питательную среду в чашке Петри использовали пинцет. На одну чашку размещали 6 дисков.

Для определения чувствительности к антибиотикам диско-диффузионным методом использовали бактериальную суспензию исследу-

Таблица 1 – Результаты определения антибиотикочувствительности выделенных штаммов микроорганизмов

Название антибиотика	Штаммы бактерий рода <i>Serratia</i>																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
хлоргексидин	8	-	-	10	19	20	7	15	13	17	14	15	15	-	-	15	14	17	8	11
амоксциллин	14	14	12	15	18	18	-	9	9	11	13	-	-	17	22	-	17	11	14	-
стрептомицин	-	-	11	13	11	-	-	17	-	-	11	10	-	8	18	16	18	15	15	22
гентамицин	14	16	21	10	24	19	18	-	14	16	22	19	15	15	16	-	10	22	17	30
канамицин	25	17	20	11	10	15	15	14	18	21	27	23	15	11	-	14	14	-	11	23
оксациллин	-	13	-	-	27	-	14	19	17	10	15	9	8	24	19	16	22	12	13	8
оптибоцит	15	21	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11	8	17	25	15	18
эритромицин	21	14	20	16	18	13	21	19	19	17	14	13	22	10	18	22	11	19	15	16
кларитромицин	12	8	6	9	5	8	8	-	7	9	-	6	8	-	8	-	6	12	11	8
азитромицин	-	8	-	8	8	10	-	8	8	-	8	11	11	-	-	-	16	-	8	6
цефтриаксон	23	21	19	22	25	18	10	24	22	20	17	14	25	15	17	11	28	25	19	16
цефазолон	18	20	14	15	16	21	13	21	19	18	19	16	22	12	14	8	30	19	15	22
цефтонит	11	14	13	20	32	17	18	23	20	15	14	8	14	8	19	16	22	18	14	20
левомицетин	12	-	8	-	9	8	9	13	12	-	9	10	-	9	10	-	-	8	-	-
линкомицин	11	-	8	12	12	8	9	8	7	8	-	-	8	-	9	-	10	9	-	10
ципрофлоксацин	22	29	28	16	17	25	10	17	19	21	14	16	22	19	17	21	25	19	13	15
доксциклин	-	-	8	8	-	8	-	9	-	8	-	12	13	-	12	8	-	-	-	8
фурадонин	-	-	16	13	8	12	-	-	8	-	10	15	13	12	17	13	9	13	9	6
амфотерицин	12	-	13	8	-	-	-	-	-	12	11	16	12	11	-	11	15	31	11	11
метронидазол	21	13	13	13	12	23	13	20	-	17	16	11	11	-	6	16	-	8	15	7
пневмотил	15	16	-	9	7	9	-	8	-	9	-	7	12	7	15	13	9	-	22	9
бцефтонит	-	14	15	-	9	7	13	8	15	9	13	6	8	8	7	3	2	8	13	-
байтрил	11	23	13	15	23	16	14	18	22	16	15	32	6	8	6	-	7	25	23	22
зинаприм	15	23	21	16	7	17	-	-	-	32	7	24	8	9	25	23	8	9	9	10
тиалог	10	23	9	-	8	16	15	6	7	-	9	6	8	13	14	10	17	13	6	12
энротин OR	10	15	-	7	12	21	13	17	15	9	-	7	9	15	15	13	12	-	21	8
флорокс	11	13	16	18	13	10	8	10	7	15	16	16	15	-	17	10	-	8	-	8
детрим	6	7	-	7	-	-	15	13	8	-	5	18	16	-	-	-	7	-	6	-
пенстрепт	6	-	15	17	18	14	-	8	8	9	3	6	-	-	-	-	-	7	-	6

дуемого микроорганизма, эквивалентную стандарту мутности 0,5 по Мак-Фарланду, наносили на поверхность плотной питательной среды чашки Петри, удаляли избыток суспензии, подсушивали и накладывали диски с антибиотиками. Затем опытные чашки помещали в термостат при 37°C на 24 часа. По истечению указанного времени производили учет результатов путем измерения диаметра зон задержки роста вокруг диска с точностью до 1 мм с помощью прозрачной линейки.

Названный метод позволил нам разделить исследуемые культуры бактерий рода *Serratia* в зависимости от диаметра зоны задержки роста на питательной среде на чувствительные, промежуточные и устойчивые к антибактериальным препаратам

После проведения опыта, полученные результаты мы занесли в Таблицу 1.

**Результаты исследований.** По результатам исследований, наибольшую задержку роста штаммы выделенных микроорганизмов проявили по отношению к Цефалоспорином, Фторхинолам, Ципрофлоксацину, Эритромицину, Гентамицину, Кономицину.

#### Библиографический список

1. Серрации. [Электронный ресурс] URL: <http://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A1%D0%95%D0%A0%D0%A0%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%98>.
2. *Serratia marcescens*. [Электронный ресурс] URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Serratia\\_marcescens](https://en.wikipedia.org/wiki/Serratia_marcescens).
3. Резистентность бактерий к антибиотикам: стратегия нераспространения. [Электронный ресурс] URL: [http://www.medvestnik.by/ru/sovremennii\\_podход/view/rezistentnost-bakterij-k-antibiotikam-14207-2015/](http://www.medvestnik.by/ru/sovremennii_podход/view/rezistentnost-bakterij-k-antibiotikam-14207-2015/).
4. Пульчеровская, Л.П. Устойчивость бактерий рода *Citrobacter* к антибиотикам/ Л.П. Пульчеровская, Д.А.Васильев, С.Н.Золотухин, М.Алексеев Межвузовская научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения», УГСХА, 2009.
5. Золотухин, С.Н. Чувствительность патогенных энтеробактерий, выделенных при диареях молодняка животных к антибиотикам и специфическим бактериофагам/ Золотухин С.Н., Мелехин А.С., Васильев Д.А. и др.// Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных/ Международная научная конференция. 21-23 июня 2006 г. Сборник материалов. – Ульяновск, УГСХА, 2006. – 508с. – С.233-236.
6. Шапирова, Д.Р. Микробиологическое исследование орхидей с признаками бактериальной гнили/ Шапирова Д.Р., Зиятдинова А.Р., Ценева Е.Д., Ефрей-

торова Е.О., Садртдинова Г.Р., Пульчеровская Л.П., Карамышева Н.Н., Сверкалова Д.Г. В сборнике: Студенческий научный форум - 2016 VIII Международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание. 2016.

7. Пульчеровская, Л.П. Методы индикации и идентификации бактерий рода *Citrobacter* в воде открытых водоемов/ Пульчеровская Л.П., Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Алексеев М. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы Международной научно-практической конференции. 2009. С. 87-90.
8. Пульчеровская, Л.П. Бактерии рода *Citrobacter* и их бактериофаги // Л.П.Пульчеровская, С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев. - Вопросы микробиологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы. Сборник научных трудов, Ульяновск, - 2000. - С. 53-58. Ефрейторова, Е.О.
9. Распространенность бактерий вида *S. marcescens* в объектах окружающей среды и пищевых продуктах. Ефрейторова Е.О., Пульчеровская Л.П., Васильев Д.А., Золотухин С.Н. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 204-211.

## ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF STRAINS OF *SERRATIA MARCESCENS* ISOLATED FROM ENVIRONMENTAL

*Shishova A. D., Yudich G. A.*

**Key words:** *Microbiology, antibiotic sensitivity, Serratia marcescens, resistance, antibiotics.*

*Using antibiotics for therapeutic purposes, veterinary specialists are increasingly faced with the phenomenon of resistance of pathogenic microorganisms. The object of our research was the detection of antibiotic sensitivity of Serratia marcescens strains obtained from the environment.*