

АНТИБИОТИКОРЕЗЕСТЕНТНОСТЬ ШТАММОВ *SALMONELLA SPP.*

Хайрова И.М., ст. преподаватель, khairova70@mail.ru
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Телятникова Н.В., к.в.н., доцент, nattelastrum@mail.ru
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Хайров Г.Х., ст. преподаватель, gkhairov@bk.ru
НАО «Костанайский региональный университет им. А.
Байтурсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан

Ключевые слова: сальмонеллы, антибактериальные препараты, резистентность, тестирование.

Работа посвящена изучению антибиотикорезистентности изолятов *Salmonella spp.* выделенных от павших телят в возрасте 25-30 дней. Тестирование на резистентность к антибиотикам проводили при помощи диско-диффузного метода. Проведённые исследования показали рост резистентности изолятов из рода *Salmonella* к большинству антибактериальных препаратов, применяющихся для терапии инфекционных заболеваний животных. Результат тестирования показал, что наибольшую резистентность сальмонеллы показали к антибиотикам группы тетрациклинов, нитрофуранов и хинолонов, а также к группам бета-лактамов. Наибольшую чувствительность проявляли к фармакологическим группам амфениколов, аминогликозидов, фторхинолонов и сульфаниламидов.

Введение. Резистентность к антибиотикам является мировой проблемой здравоохранения [1,2]. Сальмонеллез, заболевание, которое довольно часто приводит к смертельному исходу человека, животных и птиц [3]. Нетиφοидный сальмонеллез может стать причиной различных последствий заболеваний и иметь значительное влияние на здоровье населения [1]. Основные хозяева и переносчики зоонозного сальмонеллеза, животные которые могут быть бессимптомными носителями [3,4]. Инфицированные животные во время обработки на

убойных пунктах передают сальмонеллы в туши [1,5,6]. При выращивании скота и птицы в профилактических целях и в качестве стимуляторов роста, применяют антибиотики [1,3,7]. Некоторые серотипы *Salmonella* устойчивы к антибактериальным препаратам, что затрудняет лечение [1,7]. Сальмонеллез, вызванный резистентными формами микроорганизмов способен нанести непоправимый вред здоровью человека и животных [4].

Материалы и методы исследований. В лабораторию НИИ ПБ при КРУ имени Ахмета Байтурсынова, в микробиологический отдел поступил патологический материал – печень, почки, селезенка и сердце от 4-х павших телят, в возрасте 25-30 дней. Выделение и идентификацию сальмонелл проводили, согласно методическим указаниям 4.2.2723-10 «Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды» [8]. Выявление и идентификация бактерий проводилась классическими методами, выделен изолят *Salmonella enterica*.

Определение антибиотикорезистентности сальмонелл проводили, согласно, методических указаний 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» диско-диффузным методом [9], с использованием набора дисков для определения чувствительности к противомикробным препаратам № 1. ТУ 9398-006-01967164-2009. Регистрационное удостоверение № ФСР 2009/06290 от 10.12.2009 г. ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Россия, Санкт-Петербург. Для тестирования на чувствительность использовали 24 часовую агаровую культуру, переместив ее в пробирку с физиологическим раствором до плотности 0,5 по стандарту МакФарланда и сразу использовали. Пипеткой наносили 2 мл инокулюма на поверхность питательной среды АГВ и Мюллера-Хинтона в чашки Петри и равномерно распределяли покачиванием чашки. На подсушенную поверхность наносили стерильным пинцетом по 6 дисков АБП и аккуратно прижимали к поверхности, инкубировали в термостате при температуре 35°C 24 часа. Для учета результатов, помещали чашки Петри на темную поверхность и измеряли диаметр зоны полного подавления роста.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты микробиологических исследований показали, что биопробы от падежа телят в возрасте 25-30 дней, содержат бактерии рода *Salmonella*, подвид *enterica*, серогруппа D, серотипа *enteritidis*.

Для изучения чувствительности штаммов *Salmonella enterica* к антибактериальным препаратам, проводили диско-диффузным методом. Для определения чувствительности были выбраны несколько фармакологических групп, которые часто используются ветеринарными врачами: аминогликозиды (канамицин, стрептомицин, гентамицин); амфениколы (левомицетин); бета-лактамы – пенициллины: (ампициллин, амоксициллин, бензилпенициллин); цефалоспорины: (цефоперазон, цефокситин); нитрофураны (фурадонин, фуразолидон); сульфаниламиды (комбинация: сульфаметоксазол с триметопримом); тетрациклины (тетрациклин, доксициклин); фторхинолоны (офлоксацин, ципрофлоксацин, энрофлоксацин); хинолоны (налидиксовая кислота).

Трактовка результатов позволила нам разделить тестируемые штаммы на 3 группы: чувствительные, сомнительные (слабая активность против возбудителя), резистентные. К чувствительной группе относятся, те микроорганизмы, на которые воздействие стандартной дозировки антибактериального препарата оказывает пагубное влияние. К сомнительной группе относятся микроорганизмы, на которых нужно оказывать усиленное воздействие, за счет корректировки режима введения и концентрации антибактериальных препаратов. К резистентным относятся микроорганизмы, на которые не воздействует антибактериальный препарат и терапевтическое лечение не будет эффективным.

По результатам исследования наименьшую резистентность сальмонеллы показали к антибиотикам группы тетрациклинов, нитрофуранов и хинолонов, затем к группе бета-лактамов (рис.2).

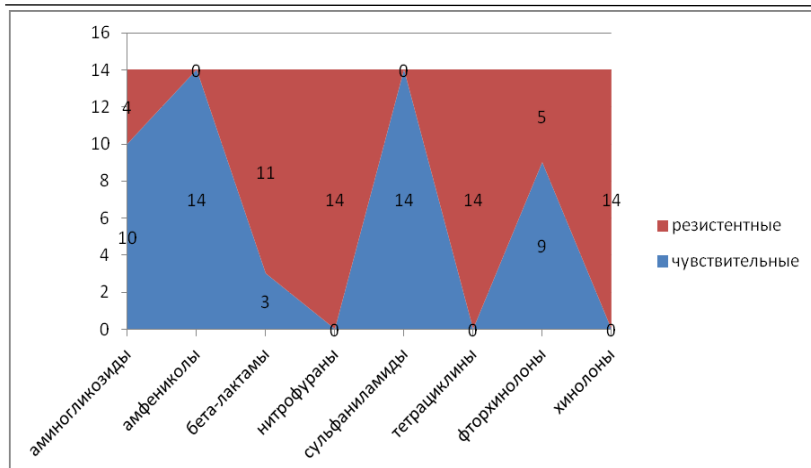


Рис. 2. Соотношение резистентных и чувствительных сальмонелл к антибактериальным препаратам

Таблица 1. Антибиотикорезистентность сальмонеллы

№ п/п	Антибактериальные препараты	Чувствительный	Промежуточный	Резистентный
	<i>Аминогликозиды</i>			
1	Стрептомицин	S	-	-
2	Канамицин	-	-	R
3	Гентамицин	-	I	-
	<i>Амфениколы</i>			
4	Левомецетин	S	-	-
	<i>Бета-лактамы</i>			
5	Ампициллин	-	I	-
6	Амоксициллин	-	I	-
7	Бензилпенициллин	-	-	R
8	Цефоперазон	-	-	R
9	Цефокситин	-	-	R
	<i>Нитрофураны</i>			
10	Фурадонин,	-	-	R
11	Фуразолидон	-	-	R
	<i>Сульфаниламиды</i>			
12	Сульфаметоксазол+ Триметоприм	S	-	-
	<i>Тетрациклины</i>			
13	Тетрациклин	-	-	R
14	Доксициклин	-	-	R
	<i>Фторхинолоны</i>			
15	Офлоксацин	S	-	-
16	Ципрофлоксацин	-	-	R
17	Энрофлоксацин	-	I	-
	<i>Хинолоны</i>			
18	Налидиксовая кислота	-	-	R

Наибольшую чувствительность *Salmonella enterica* проявила к таким фармакологическим группам, как: амфениколов, аминогликозидов и сульфаниламидов.

Общие данные по антибиотикорезистентности представлена в (табл. 1).

При анализе таблицы выявлено, что наиболее часто изоляты сальмонелл проявляли резистентность к препаратам фурадонина, фуразолидона, тетрациклина, доксициклина, бензилпенициллина, цефокситина, цефоперазона, налидиксовой кислоты, ципрофлоксацина, канамицина. Наибольшую чувствительность проявляли к препаратам: офлоксацин, комплекс сульфаметоксазол + триметоприм, левомицетин и стрептомицин.

Заключение.

По полученным результатам, можем сделать вывод, что сальмонеллы наибольшую резистентность показали к антибиотикам группы тетрациклинов, нитрофуранов и хинолонов, а также к группе бета-лактамов. Наибольшую чувствительность проявляли к фармакологическим группам амфениколов, аминогликозидов, фторхинолонов и сульфаниламидов.

Проведённые исследования показали рост резистентности штаммов *Salmonella* к большинству антибактериальных препаратов, применяющихся для терапии инфекционных заболеваний животных. Перед назначением лекарственных средств для лечения сальмонеллёзной инфекции животных, следует предварительно провести мониторинг чувствительности к различным антибактериальным препаратам.

Библиографический список:

1. Всемирная организация здравоохранения. Сальмонелла (небрюшнотифозная). – 2018. – URL: [https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)) (дата обращения: 21.10.2024)
2. Скитович Г. С., Шадрова Н. Б., Прунтова О. В., Серова К. В., Шмайхель С. Е. Идентификация и антибиотикорезистентность изолятов бактерий рода *Salmonella* // Ветеринария сегодня. – 2018. № 4 (27). С.1-7. DOI 10.29326/2304-196X-2018-4-27-3-7

3. Мендыбаева А.М., Рыщанова Р.М., Чужебаева Г.Д., Баисеев Г.А. Антибиотикорезистентность серотипов сальмонелл, доминирующих на территории Костанайской области // Материалы международной научнопрактической конференции «Байтурсыновские чтения – 2019» 26 апреля 2019 г. 101 – Костанай: Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынулы, 2019. – С. 183-186.

4. Bucnic S., Sofos J.N. Interventions to control *Salmonella* contamination during poultry, cattle and pig slaughter // Food Research International – 2012. - Vol. 45. № 2. P. 641-655. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2011.10.018>

5. Bywater R., Deluyker H., Deroover E., de Jong A., Marion H., McConville M., Rowan T., Shryock T., Shuster D., Thomas V., Vallé M., Walters J. A European survey of antimicrobial susceptibility among zoonotic and commensal bacteria isolated from food-producing animals // Journal of Antimicrobial Chemotherapy – 2004. – Vol. 54. Issue 4. P. 744-754. <https://doi.org/10.1093/jac/dkh422>

6. Duggan S.J., Mannion C., Prendergast D.M., Leonard N. Tracking the *Salmonella* Status of Pigs and Pork from Lairage through the Slaughter Process in the Republic of Ireland // Journal of Food Protection – 2010. – Vol. 73. № 12. P. 2148- 2160. <http://dx.doi.org/10.4315/0362-028X-73.12.2148>.

7. González J.F., Alberts H., Lee J. et al. Biofilm Formation Protects *Salmonella* from the Antibiotic Ciprofloxacin In Vitro and In Vivo in the Mouse Model of chronic Carriage // Scientific Reports – 2018. – Vol. 8, Issue 222. P. 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18516-2>.

8. Методические указания 4.2.2723-10 «Лабораторная диагностика сальмонеллез, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды»

9. Методические указания 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам»

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF SALMONELLA SPP STRAINS

Khairova I.M., FSBEI HE Ural SAU

Telyatnikova N.V., FSBEI HE Ural SAU

Khairov G. K.

**NAO Kostanay Regional University named after A. A. Baitursynuly,
Republic of Kazakhstan**

Keywords: *salmonella, antibacterial drugs, resistance, testing.*

The work is devoted to the study of antibiotic resistance of Salmonella spp. isolates. isolated from dead calves aged 25-30 days. Antibiotic resistance testing was performed using the disc diffusion method. Studies have shown an increase in the resistance of isolates from the genus Salmonella to most antibacterial drugs used to treat infectious diseases of animals. The test result showed that Salmonella showed the greatest resistance to antibiotics of the tetracycline, nitrofurantoin and quinolone groups, as well as to the beta-lactam group. The greatest sensitivity was shown to the pharmacological groups of amphenicols, aminoglycosides, fluoroquinolones and sulfonamides.