

ретическое исследование сыворотки крови взрослых свиней в блоках полиакриламидного геля / С. Ф. Алешко, Г. А. Савенок // Научные доклады высшей школы : физиология и биохимия животных. – М., 1975. – С. 41–44. 3. Нарушение метаболизма и аутоиммунные заболевания органов пищеварения у крупного рогатого скота / И. М. Карпуть [и др.] // Профилактика незаразных болезней у коров : тезисы докладов научно-практической конференции, Тарту, 21-22 июня 1988 г. – Таллин, 1988. – С. 28–29. 4. Клиническая диагностика болезней животных : практикум : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности "Ветеринарная медицина" / А. П. Курдеко [и др.] ; ред.: А. П. Курдеко, С. С. Абрамов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 400 с. 5. Незаразные болезни молодняка / И. М. Карпуть [и др.] ; ред. И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1989. – 240 с. 6. Новиков, Д. К. Клеточные методы иммунодиагностики / Д. К. Новиков, В. И. Новикова. – Минск : Беларусь, 1979. – 222 с. 7. Рекомендации по диагностике и профилактике иммунных дефицитов и аутоиммунных заболеваний у животных / И. М. Карпуть [и др.]. – Витебск, 1992. – 79 с. 8. Ускоренный метод постановки реакции розеткообразования / И. Д. Понякина [и др.] // Лабораторное дело. – 1983. – № 9. – С. 40–50. 9. Сееврюк, И. З. Диарея молодняка и ее профилактика в промышленном животноводстве / И. З. Сееврюк // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001/2002. – № 4/1. – С. 6–9. 10. Тарасов, И. И. Влияние различных норм молозива на проявление диспепсии у телят / И. И. Тарасов // Ветеринария. – 1984. – № 3. – С. 54–57. 11. Ульянов, А. Г. Ветеринарная диетология : монография / А. Г. Ульянов ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 132 с.

Статья передана в печать 30.03.2017 г.

УДК 619:371:579.841

ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «САРОФЛОКС» МЕТОДОМ СТЕКАЮЩЕЙ КАПЛИ

Фотина Т.И., Ващук Е.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В результате изучения антимикробной активности экспериментального препарата «Сарофлокс» методом стекающей капли установлена его эффективность по отношению к тест-культурам основных возбудителей бактериозов птицы в концентрации от 0,078 до 10%. Сарофлокс проявлял антимикробное действие в меньших концентрациях по сравнению с энрофлоксацином, что свидетельствует о более выраженной активности сарофлокса. **Ключевые слова:** сарофлокс, энрофлоксацин, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, метод стекающей капли.

DETERMINATION OF THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF THE EXPERIMENTAL PREPARATION "SAROFLOKS" BY FLOWING DOWN DROP METHOD

Fotina T.I., Vashchuk Ye.V.

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

In the study of the antimicrobial activity of experimental preparation "Sarofloks" by flowing down drop method was established its effectiveness to the test cultures major pathogens of bacterial diseases of poultry in a concentration of 0.078 to 10%. Sarofloks manifested antimicrobial effect in lower concentrations as compared with Enrofloxacin, indicating a more pronounced activity of Sarofloks. **Keywords:** Sarofloks, Enrofloxacin, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, flowing down drop method.

Введение. Вопрос устойчивости патогенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам является чрезвычайно актуальным на сегодня, поскольку резистентность микроорганизмов определяет выбор стратегии лечения, профилактики бактериальных заболеваний и предопределяет возможность повышения экономической эффективности отрасли животноводства и птицеводства. Для лечения животных и птицы антибактериальные средства из всех химиотерапевтических препаратов занимают первое место в объеме выпускаемой фармацевтической продукции.

Патогенные микроорганизмы, штаммы которых способны вызывать заболевание или усугубить течение патологии, часто находятся не только в организме животных, но и во внешней среде. Одно из лидирующих мест в этиологической структуре инфекционной патологии животных, в т. ч. и птицы, занимают микроорганизмы кишечной группы: эшерихии, сальмонеллы, пастереллы, которые часто вызывают клиническое заболевание в сочетании с другими видами патогенов. Известно, что в суточном возрасте птицы часто встречается полиинфекция: *E.coli*, *Salmonella spp.*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Pseudomonas spp.* [1-4].

Современные научные публикации подтверждают вышесказанное. Так, результаты микробиологического мониторинга ряда птицеводческих хозяйств Украины свидетельствуют о том, что возбудители болезней бактериальной этиологии широко распространены. Среди изолированной микрофлоры наибольшее количество составляли сальмонеллы (54,1%) и эшерихии (30,8%). Оставшуюся часть (15,1%) составляли изолированные культуры протея, синегнойной палочки, клебсиелл, иерсиний, кампилобактерий, энтеробактерий, цитробактеров и клостридий. Это указывает на необходимость систематического контроля по наличию возбудителей бактериальных инфекций на всех критических точках производства продукции птицеводства [5].

Проведен анализ результатов исследованного патологического материала (куры, индейки) на наличие возбудителей бактериальных инфекций птиц по 13 областям Российской Федерации: Московской, Калужской, Липецкой, Челябинской, Тверской, Нижегородской, Белгородской, Воронежской, Астраханской, Орловской, Ленинградской, Смоленской, Тульской, а также Донецкой области Украины.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии эшерихий в 60%, сальмонелл – в 30%, стафилококков – в 15%, стрептококков – в 20%, пастерелл – в 3%, синегнойной палочки – в 2% исследованного патологического материала. Определена видовая принадлежность сальмонелл. Из полученных штаммов 90% отнесены к *S. enteritidis*, 10% – к *S. pullorum-gallinarum*.

Анализ антибиотикограммы обнаружил широкий спектр чувствительности возбудителей к различным группам антибиотиков, нитрофурановым и сульфаниламидным препаратам. В то же время зарегистрированы хозяйства, где возбудители бактериальных инфекций имеют 90-100% устойчивость ко всем группам антибиотиков. Проведенный авторами мониторинг показал, что возбудители бактериальных инфекций птиц остаются актуальной проблемой в промышленном птицеводстве и требуют дальнейшей работы по совершенствованию диагностики, профилактики и лечения [6].

Наибольшую опасность представляют штаммы патогенных и условно-патогенных бактерий, которые проявляют устойчивость одновременно к антибиотикам различных фармакологических групп (мультирезистентность). Особенности проведения лечебно-профилактических обработок птицы (групповое применение препаратов, необходимость выбора из них наименее токсичных и тех, которые лучше переносятся организмом птицы) также затрудняют борьбу с бактериальными инфекциями. Соответственно, эффективность большинства традиционных препаратов систематически снижается, о чем свидетельствуют многочисленные научные публикации [7-10].

Таким образом, для обеспечения достижения максимального терапевтического эффекта и сокращения затрат на антибактериальные обработки птицы необходим постоянный мониторинг существующей чувствительности выделенных штаммов микроорганизмов к традиционным и новым противомикробным препаратам.

В связи с этим целью нашей работы было изучение антимикробной активности экспериментального препарата «Сарофлоркс» производства научно-производственной фирмы «Бровафарма» в сравнении с энрофлоксацином (ООО НПП «СОВАЛА-ФАРМ») в отношении группы основных патогенных бактерий птицы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях лаборатории кафедры ветсанэкспертизы, микробиологии, зооигиены и безопасности и качества продуктов животноводства факультета ветеринарной медицины Сумского национального аграрного университета (г. Сумы) и Балаклейской районной государственной лаборатории ветеринарной медицины (г. Балаклея, Харьковская область).

Для изучения эффективности препаратов использовали тест-культуры *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* производства ООО ГП «Гринмаш», питательные среды МПБ, МПА, антибиотики группы фторхинолонов, сарофлоркс производства научно-производственной фирмы «Бровафарма» и энрофлоксацин 10% (оральный) - ООО НПП «СУЛА-ФАРМ» соответственно.

Для исследований готовили растворы препаратов в концентрациях от 10 до 0,039%.

Изучение антимикробного действия экспериментального препарата «Сарофлоркс» в сравнении с базовым энрофлоксацином проводили с использованием метода стекающей капли [11]. Принцип метода заключается в том, что в процессе изучения антимикробного действия препаратов методом стекающей капли равномерно распределяли суточные тест-культуры по поверхности скошенного МПА, выдерживали их в термостате при + 37°С в течение 40 мин. После этого наносили по 1 капле рабочего раствора препарата в каждую пробирку и ставили их в штатив для стекания капли. Параллельно делали три контроля. В пробирки с МПА равномерно распределяли по поверхности суточные тест-культуры (по 4 пробирки для каждой культуры). В 2 пробирки с МПА препараты не вносили (контроль № 1), а также в другие две пробирки вместо раствора с препаратом вносили стерильный физиологический раствор (контроль № 2). Для контроля № 3 брали 2 пробирки с МПА, которые инкубировали в аналогичных условиях без внесения тест-культур и препаратов. Инкубацию проводили в термостате при температуре +37°С, учет вели через 12, 24, 48 ч. Эффективным считали разведение препарата, где четко проявлялась линия задержки роста тест-культур в месте нанесения стекающей капли.

Результаты исследований. При исследовании антимикробной активности методом стекающей капли экспериментального препарата во всех разведениях регистрировали линию задержки роста тест-культур, что отображено на рисунке 1.

В пробирках с контролем № 1 регистрировали сплошной рост тест-культур, в пробирках с контролем № 2 – немного размытый, но аналогично сплошной рост тест-культур. В пробирках с контролем № 3 – регистрировали чистую поверхность МПА без какого-либо видимого роста культур.

Регистрация четкой линии задержки роста свидетельствовала об антимикробном действии сарофлоркса в концентрациях от 0,078 до 10% для всех тест-культур. Исключение составляло 0,078% разведение, где было выявлено слабое антимикробное действие относительно *E. coli* и *P. aeruginosa*. Примечательно, что в разведении от 2,5 до 10% - рост культуры подавлялся практически по всей ширине пробирки, что, возможно, свидетельствует о проникновении препарата в агар и образовании соответствующей зоны задержки роста даже шире, чем ширина линии стекающей капли препарата. При нанесении раствора в концентрации с 0,078-1,25% - по периметру от линии выявляли рост исследуемых культур, но в месте нанесения стекающей капли препарата регистрировали четкую чистую линию задержки роста, что так же свидетельствовало об антимикробном действии сарофлоркса (рисунок 1). При нанесении раствора сарофлоркса в разведении 0,039% линии задержки роста не регистрировали, что указывает на отсутствие антимикробного действия в данной концентрации (таблица 1).

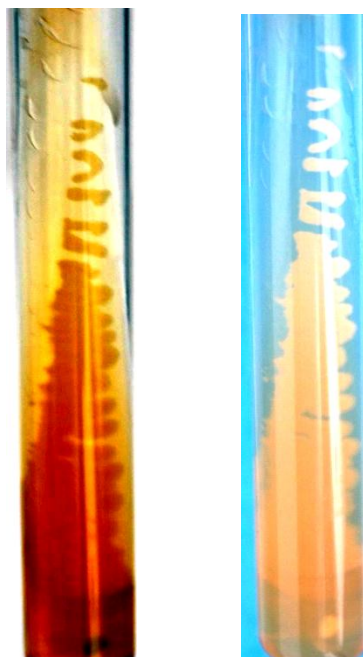
Рисунок 1 – Линия задержки роста культуры *E. coli* методом стекающей капли

Таблица 1 - Антимикробное действие сарофлокса методом стекающей капли

Бактериальная культура	Разведение препарата, % / линия задержки роста								
	10	5	2,5	1,25	0,625	0,31	0,156	0,078	0,039
<i>E. coli</i>	+	+	+	+	+	+	+	+-	-
<i>S. typhimurium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>P. aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+-	-
<i>St. epidermidis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Примечания: «+» - наличие линии задержки роста бактерий, антимикробное действие присутствует; «-» - отсутствие линии задержки роста бактерий, антимикробное действие отсутствует; «+ -» - нечеткая линия задержки роста бактерий, слабое антимикробное действие.

При исследовании антимикробной активности базового препарата «Энрофлоксацин» методом стекающей капли выявляли более низкую бактерицидную активность относительно тест-культур. Задержка роста всех исследуемых тест-культур была выявлена при нанесении 2,5-10% раствора энрофлоксацина. Раствор 1,25% концентрации был эффективен только для *E. coli*, *St. epidermidis*, а *P. aeruginosa* и *S. typhimurium* проявляли резистентность к данному разведению. При нанесении растворов антибиотика в концентрациях 0,039-0,625% линии задержки роста не было установлено, что свидетельствует об отсутствии антимикробного действия к исследуемым тест-культурам (за исключением 0,625% разведения, которое проявляло слабое антимикробное действие к *St. epidermidis*). Указанные результаты отображены в таблице 2.

Таблица 2 - Антимикробное действие энрофлоксацина методом стекающей капли

Бактериальная культура	Разведение препарата, % / линия задержки роста								
	10	5	2,5	1,25	0,625	0,31	0,156	0,078%	0,039
<i>E. coli</i>	+	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>S. typhimurium</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. aeruginosa</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>St. epidermidis</i>	+	+	+	+	+-	-	-	-	-

Примечания: «+» - наличие линии задержки роста бактерий, антимикробное действие присутствует; «-» - отсутствие линии задержки роста бактерий, антимикробное действие отсутствует; «+ -» - нечеткая линия задержки роста бактерий, слабое антимикробное действие.

Таким образом, в результате проведенных исследований антимикробной активности методом стекающей капли экспериментального препарата «Сарофлокс» в сравнении с энрофлоксацином установлено, что экспериментальный препарат не только проявлял активное антимикробное действие, но и превосходил базовый. Данное утверждение базируется на основе выявленной более выраженной широты антимикробной активности сарофлокса в спектре соответствующих разведений антибиотиков.

Заключение. 1. При исследованиях методом стекающей капли сарофлокс был эффективен относительно тест-культур основных возбудителей бактериозов птицы.

2. Антимикробное действие сарофлокса проявлялось в концентрации от 0,078 до 10%.

3. Сарофлокс проявлял антимикробное действие в более низких концентрациях по сравнению с энрофлоксацином, что свидетельствует о высшей степени активности сарофлокса.

Перспективы дальнейших исследований. Запланировано исследование антимикробного действия сарофлюкса относительно эпизоотических культур возбудителей основных бактериозов птицы различными методами.

Литература. 1. Авдосьева, І. К. Колібактеріоз птиці - основи профілактики та лікування / І. К. Авдосьева // Птахівництво : Міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – Харків, 2008. - Вып. 61. - 234 с. 2. Ващук, Є. В. Вивчення спектру антибактеріальних речовин активних по відношенню до *P. aeruginosa* / Є. В. Ващук // Мат. НПК викл., аспір. та студентів Сумського НАУ (8-25 квітня 2008 р.) в 3-х т. – Суми, 2008. – Т.ІІ. – С.77-78. 3. Фотіна, Т. І. Мікрофлора пташників / Т. І. Фотіна, Г. А. Фотіна // Птахівництво : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків, 2014. – № 6 (36). – С. 84–86. 4. Березовський, А. В. З'ясування чутливості бактеріальної флори птахогосподарств до активної діючих компонентів сучасних протимікробних засобів / А. В. Березовський, Г. А. Фотіна // Птахівництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник – Харків, 2011. – Вып. 67. – С. 22–27. 5. Фотіна, Г. А. Чутливість збудників бактеріальних хвороб птиці до антибактеріальних препаратів / Г. А. Фотіна, Ж. Є. Кліщова // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. - 2016, т 18, № 3 (71). - С. 182-185. 6. Гусев, В. В. Мониторинг возбудителей бактериальных инфекций птиц в промышленном птицеводстве [Электронный ресурс] / В. В. Гусев, М. Г. Теймуразов // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях» 23-25 сентября 2002 года, г. Воронеж – Режим доступа: <http://zoovet.info/vet-knigi/nezaraznye-bolezni/bolezni-molodnyaka/5175-monitoring-vozbuditelej-bakterialnykh-infektsij-ptits-v-promyshlennom-ptitsevodstve>. 7. Wray, C. Bacterial resistance monitoring of salmonellas isolated from animals, national experience of surveillance schemes in the United Kingdom / C. Wray, I. M. Laren, Y. E Beedell // *Vet. Microbio.* – 2009. – № 35. – P. 313–319. 8. Фотина, Т. И. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение бактериальных болезней птиц / Т. И. Фотина, А. А. Фотина, Ю. Е. Дворская // Научно-практический журнал. Ученые Записки. – Витебск, 2014. – Вып. 1. – Т. 50. – Ч. 1. – С. 62–65. 9. Beaumont, C. Selection for increased resistance to *Salmonella carrier-state* / C. Beaumont, H. Clapuis // *Worlds Poultry Sci. J.* – 2010. – Vol. 66. – № 2. – P. 251–259. 10. Saleha, A. A. Possible effect of antibiotic-supplemented feed and environment on the occurrence of multiple antibiotic resistant *Escherichia coli* in chickens / A. A. Saleha, T. T. Myaing, K. K. Ganapathy, R. K. Raha // *Intern. J. Poultry Sci.* – 2009. – Vol. 8. – P. 28–31. 11. Пат. 69947 Україна, МПК (2012.01) А61L 12/00. Модифікований спосіб визначення бактерицидних властивостей нових дезінфікуючих засобів / Г. А. Зон, Є. В. Ващук; заявник та патенто власник Сумський національний аграрний університет. - № у 2011 10753; заявл. 07.09.2011; опубл. 25.05.2012, Бюл. №10.

Статья передана в печать 10.07.2017 г.