

## ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ЗАСОБІВ «САРОФЛОКС» ТА «ЕНРОФЛОКСАЦИН» ДО ВИДІЛЕНОЇ МІКРОФЛОРИ ПТАШНИКІВ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Ж. Є. Клишова, аспірант<sup>1</sup>

Сумський національний аграрний університет  
вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна

У статті наведені результати бактеріологічних та мікробіологічних досліджень птахогосподарств північно-східного регіону України з подальшим вивченням резистентності виділених культур родів *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* до антибактеріальних засобів «Сарофлоск» та «Енрофлосацин». Провівши порівняльний аналіз двох препаратів «Сарофлоск» та «Енрофлосацин» до ізольованої мікрофлори та її чутливості до даних препаратів, встановлено, що вона була різною. У розведенні  $1:10^5$  та  $1:10^6$  «Сарофлоск» пригнічував ріст усього спектру досліджуваних мікроорганізмів. Щодо препарату «Енрофлосацин», то ріст пригнічення усіх мікроорганізмів відбувався при розведенні  $1:10^4$  а при розведенні  $1:10^6$  спостерігалось пригнічення росту лише деяких збудників: *S. pullorum*, *E. coli* O2, *Y. enterocolitica* та *A. fumigatus*, тоді як всі інші культури виявились не чутливими до даного розведення «Енрофлосацин». Це свідчить про те, що на даному етапі використання препарату «Енрофлосацин» з лікувальною метою від бактеріальних хвороб птиці не є ефективним у зв'язку з тим, що формується звикання та стійкість штамів мікроорганізмів через постійне використання даного препарату. Діє стовідсотково «Сарофлоск» на всі епізоотично значимі культури бактерій в мінімальній концентрації  $0,24 \text{ мг/см}^3$ , що майже в 4 рази є меншим у порівнянні з «Енрофлосацин» (мінімальна -  $49 \text{ мкг/см}^3$ ).

**Ключові слова:** РЕЗИСТЕНТНІСТЬ, МІКРООРГАНІЗМИ, БАКТЕРІЇ, АНТИБІОТИКИ, ПТИЦЯ, «САРОФЛОКС», «ЕНРОФЛОКСАЦИН».

Проблема резистентності мікроорганізмів не нова, вона існувала ще до відкриття першого антибіотика. У зв'язку з широким і часто некерованим застосуванням антибіотиків останнім часом особливо помітно зростає кількість штамів, резистентних до одного, або до декількох антибіотиків. Найбільш частою причиною набутої стійкості є широке застосування антибактеріальних препаратів, а наслідком цього стає те, що раніше чутливі штами стають резистентними [1–4]. Феномен стійкості – це вкрай специфічне явище, тому дані по окремих країнах можуть значно відрізнятися в залежності від ареалу застосування антибіотиків. Ще у 1940 році, тобто до початку клінічного застосування пеніциліну, були описані пеніцилінази *Escherichia coli*. А вже через 10 років відмічалася резистентність *Staphylococcus aureus* до пеніциліну. Ампіцилін розширив спектр дії пеніцилінів за рахунок Г-штамів *Haemophilus influenzae* та *Escherichia coli*, проте, вони досить швидко стали стійкими до ампіциліну. У 1967 році перший пеніцилінорезистентний стрептокок був виявлений в Австралії, а через 7 років у США, який викликав пневмонію у людини з пневмококовим менінгітом У 1980 році було підраховано, що 3-5 % стрептококів пневмонії були пеніциліностійкими і до 1998 року їх стійкість збільшилася до 34 %. Ріст резистентності серед цих організмів ясно вказує на

<sup>1</sup>Науковий керівник – д-р вет. наук, професор Т. І. Фотіна

зміну частоти генів, стійких до антибіотиків. Ця стійкість є результатом того, що бактерії «еволюціонували» у відповідь на антибіотики, формуючи при цьому стійкі гени рибосомозахисні протеїни (РЗП). Ці протеїни захищають рибосоми шляхом зв'язування генів, змінюючи їх форму та структуру. Це відбувається за рахунок отримання раніше закладеного гена стійкості шляхом його латерального переходу [5, 6]. Вирішенням даної проблеми може стати відома нам всім ротація, яка базується на вилученні з ветеринарної практики та заміні антибактеріальних засобів на більш дієві, до яких буде стовідсотково чутливою мікрофлора. Це дозволить стримувати на виробництві стійкість до антибактеріальних засобів за рахунок зниження ймовірності появи резистентних клонів. При цьому антибактеріальні препарати для заміни повинні бути з іншої групи і долати попередній механізм резистентності. У зв'язку з цим є ефективним створення нових антибактеріальних засобів та розробка схем ротації в умовах господарств [7, 8]. Мікроорганізми родів *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* тощо являються представниками умовно-патогенної мікрофлори, для інактивації яких необхідне використання дезінфектантів чи хіміотерапевтичних засобів, що призводить до зміцнення стійкості мутагенних клонів мікроорганізмів, які є вкрай резистентними та здатні до тривалого зберігання у трупах, кормах та воді. Виходячи із вищенаведеного випливає, що тривале кількарічне застосування одних і тих же антибактеріальних засобів в умовах птахогосподарств при боротьбі із бактеріальними хворобами не дають очікуваного ефекту. Тому вирішенням проблеми виключення антибіотикостійкості на даному етапі є застосування нових антибактеріальних препаратів, до яких патогенна мікрофлора здатна проявляти 100 % чутливість [9, 10]. На вітчизняному ринку присутні антибактеріальний препарат «Енрофлоксацин» із ряду фторхінолонів 3-го покоління та новий препарат широкого спектру дії «Сарофлоск». Для індикації більш дієвого препарату із вищевказаного переліку необхідно визначити мінімальну інгібуючу концентрацію препарату «Сарофлоск» до мікрофлори, ізольованої в умовах птахівничих господарств.

Мета і завдання дослідження полягає у вивченні антибіотикорезистентності виділеної мікрофлори з робочих поверхонь технологічного обладнання птахогосподарств північно-східного регіону України до препаратів «Сарофлоск» та «Енрофлоксацин».

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на базі кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського НАУ. Відбір проб для мікробіологічних досліджень проводили з технологічного обладнання пташників в залах інкубаторію та приміщень, де утримується птиця різних вікових груп. Проводили змиви з технологічного обладнання та приміщень з площі 100 см<sup>2</sup> не менше, ніж із трьох місць, у кожному із пташників. Для мікробіологічного моніторингу використовували тест-системи фірми R-biopharm, а саме RIDA ® COUNT. Ідентифікацію сальмонел та ешерихій проводили методом імуноферментного аналізу за допомогою тест-систем RIDASCREEN® і LOCATE®. Результати зчитували візуально або після додавання стоп-реагенту за допомогою ІФА-фотометра (рідера) при довжині хвилі 450 нм. Чутливість виділеної мікрофлори до «Сарофлоск» та «Енрофлоксацин» визначали методом двократних та десятикратних серійних розведень з використанням 10 %-ї концентрації досліджуваних препаратів. У кожену пробірку з рідким поживним середовищем вносили по 0,5 см<sup>3</sup> мікробної суспензії та 0,5 см<sup>3</sup> інокуляту, яка містила 0,5 відповідного розведення досліджуваних препаратів «Сарофлоск» та «Енрофлоксацин».

**Результати й обговорення.** При проведенні бактеріологічних та мікробіологічних досліджень нами було виділено культури родів *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* та ін., які є представниками умовно патогенної мікрофлори кишечника птиці, яка при виникненні несприятливих умов, стрес-факторів та порушенні ветеринарно-гігієнічних умов утримання

птиці призводить до утворення постійної синантропної мікрофлори самого пташника та до зміцнення резистентності мутагенних клонів мікроорганізмів, які є дуже стійкими, і можуть довго зберігатися в трупах, кормах та воді. Саме тому обґрунтованою є необхідність ротації препаратів, так як застосування одних і тих же антибактеріальних засобів, які використовувалися на протязі декількох років в даних господарствах для подолання бактеріальних хвороб, не дають ефективного результату. Тому для вирішення цієї проблеми нами було проведено аналіз двох препаратів «Сарофлоск» нового препарату широкого спектру дії та «Енрофлоксацин», який застосовувався протягом багатьох років в даних господарствах. Для цього ми визначали мінімальну інгібуючу концентрацію препарату «Сарофлоск» до мікрофлори, яка була ізольована з птахівничих господарствах північно-східного регіону України (табл. 1).

Таблиця 1

**Результати визначення мінімальної інгібуючої концентрації препарату 10 % «Сарофлоск»**

№ пробірки ряду	Метод десятикратних серійних розведень														
	Ступінь розведення препарату	Ріст колоній													
		<i>S. aureus</i>	<i>S. fecalis</i>	<i>S. pullorum</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>E. coli O2</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>C. perfringens</i>	<i>Y. enterocolitica</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>A. fumigatus</i>	Контроль
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2	1:10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3	1:10 <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
4	1:10 <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5	1:10 <sup>4</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6	1:10 <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
7	1:10 <sup>6</sup>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
8	1:10 <sup>7</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	1:10 <sup>8</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	1:10 <sup>9</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примітка: "+" – видимий ріст бактерій; "-" – відсутність видимого росту бактерій

З даної таблиці видно, що за допомогою методу десятикратних серійних розведень встановлено, що препарат пригнічував ріст усього спектру досліджуваних мікроорганізмів у розведенні 1:10<sup>5</sup> і не інгібував ріст жодного із штамів у розведенні 1:10<sup>7</sup>. У порівнянні з препаратом «Енрофлоксацин» встановлено, що даний антибактеріальний засіб пригнічував ріст усього спектру досліджуваних мікроорганізмів у розведенні 1:10<sup>4</sup>, а у розведенні 1:10<sup>6</sup> пригнічував виключно *S. pullorum*, *E. coli O2*, *Y. enterocolitica* та *A. fumigatus*. Всі інші культури не проявляли чутливість до даного розведення «Енрофлоксацину».

З метою більш точного визначення мінімальної інгібуючої концентрації 10%-го препарату «Сарофлоск» ми використали метод двократних серійних розведень. Встановлено, що мінімальна інгібуюча концентрація препарату для більшості досліджуваних мікроорганізмів становила на рівні 0,49 мг/см<sup>3</sup>. Винятком були культури сироварів *S. aureus*, *S. fecalis*, *S. pullorum*, *S. enteritidis*, для яких мінімальна інгібуюча концентрація препарату «Сарофлоск» становила 0,24 мг/см<sup>3</sup> (табл. 2).

Таким чином, у порівняльному аналізі двох препаратів «Енрофлоксацин» та «Сарофлоск» до ізольованої мікрофлори та її чутливості до даних препаратів була різною. У розведенні 1:10<sup>5</sup> та 1:10<sup>6</sup> «Сарофлоск» пригнічував ріст усього спектру досліджуваних мікроорганізмів.

**Результати визначення мінімальної інгібуючої концентрації препарату «Сарофлоск»  
10 % методом двократних серійних розведень**

№ пробірки ряду	Ступінь розведення препарату	Вміст препарату за його розведення, мг/см <sup>3</sup> ·мкг/мл	Метод двократних серійних розведень																	
			Ріст колоній																	
			<i>S. aureus</i>	<i>S. fecalis</i>	<i>S. pullorum</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>E. coli O78</i>	<i>E. coli O2</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>C. perfringens</i>	<i>Y. enterocolitica</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>C. diversus</i>	<i>E. agglomerans</i>	<i>A. fumigatus</i>	Контроль
1	-	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
2	1:2	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3	1:4	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
4	1:8	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5	1:16	62,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
6	1:32	31,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
7	1:64	15,625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
8	1:128	7,812	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
9	1:256	3,905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	1:512	1,952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
11	1:1024	0,976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
12	1:2048	0,488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
13	1:4096	0,244	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	1:8192	0,122	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примітка: "+" – видимий ріст бактерій; "-" – відсутність видимого росту бактерій.

Щодо препарату «Енрофлоксацин», то ріст пригнічення всіх мікроорганізмів спостерігався при розведенні 1:10<sup>4</sup>, а при розведенні 1:10<sup>6</sup> пригнічував деякі збудники *S. pullorum*, *E. coli O2*, *Y. enterocolitica* та *A. fumigatus*. Усі інші культури не проявляли чутливість до даного розведення «Енрофлоксацину». Крім того, важливим є точне встановлення дози та концентрації препаратів, необхідних для пригнічення виділених збудників та виведення цих препаратів з організму птахів. Мінімальна інгібуюча концентрація 10 % препарату «Сарофлоск» становила 0,24 мг/см<sup>3</sup>, а максимальна – 0,49 мг/см<sup>3</sup>, що майже в 4 рази є меншим за концентрацію препарату «Енрофлоксацин», мінімальне розведення якого становило 0,49 мг/см<sup>3</sup>, а максимальне – 0,98 мг/см<sup>3</sup>. Це свідчить про те, що на даному етапі використання «Енрофлоксацину» з лікувальною метою від бактеріальних хвороб птиці не є ефективним через звикання та формування резистентних штамів мікроорганізмів та генів стійкості, які передаються імунологічною пам'яттю внаслідок постійного використання даного препарату. Саме тому застосування схеми ротації, яка базується на почерговому використанні антибактеріальних препаратів та заміни застарілих препаратів на більш нові, дасть очікуваний позитивний результат у профілактиці бактеріальних хвороб.

## ВИСНОВКИ

1. При проведенні бактеріологічних та мікробіологічних досліджень птахогосподарств північно-східного регіону України нами було виділено культури родів *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* та ін., що є представниками умовно патогенної мікрофлори

організму птахів, яка сприяє циркуляції та рециркуляції даної мікрофлори в самому пташнику, що з кожним роком стає все більш резистентною до застосування антибактеріальних препаратів.

2. Встановлено стовідсоткову ефективність препарату «Сарофлос», який забезпечує широкий спектр бактерицидної дії до ізольованої мікрофлори птахо господарств у мінімальній концентрації 0,24 мг/см<sup>3</sup>, а в максимальній – 0,49 мг/см<sup>3</sup>, що майже в 4 рази є меншим за концентрацію препарату «Енрофлоксацин», до якого було виявлено формування резистентності мікроорганізмів через постійне використання даного антибактеріального засобу. Саме тому «Сарофлос» 10 % буде використаний в якості хіміотерапевтичного засобу з метою забезпечення схем ротації вітчизняних препаратів для профілактики бактеріальних хвороб птиці.

**Перспективи досліджень.** Впровадити у широке використання антибактеріального препарату «Сарофлос» у птахогосподарства України з метою профілактики бактеріальних хвороб птиці.

## **EXPERIMENTAL RESEARCHES OF THE RESISTANCE OF ANTI-BACTERIAL MEDICINES «SAROFLOKS» AND «ENROFLOKSACIN» TO THE ISOLATED MICROFLORA OF FARMS OF THE NORTH-EAST REGION OF UKRAINE**

*Zh. E. Klischova*

Sumy National Agrarian University  
160, G. Kondratieva str., Sumy, 40021, Ukraine

### **S U M M A R Y**

The paper presents the results of bacteriological and microbiological studies of poultry farms in the north-eastern region of Ukraine, followed by a study of the resistance of the isolated cultures of the genera *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* to the antibacterial agents «Sarofloks» and «Enrofloksacin». Carrying out a comparative analysis of two preparations «Sarofloks» and «Enrofloksacin» to an isolated microflora and its sensitivity to these drugs, it was found that it was different. In the dilution 1: 10<sup>5</sup> and 1: 10<sup>6</sup> «Sarofloks» suppresses the growth of the whole spectrum of the microorganisms under study. Concerning the drug «Enrofloksacin» the growth inhibition of all microorganisms occurred at a dilution of 1:10<sup>4</sup>, and at a dilution of 1: 10<sup>6</sup>, growth inhibition was observed only in certain pathogens of *S. pullorum*, *E. coli* O2, *Y. enterocolitica* and *A. fumigatus*, whereas all others Cultures were not sensitive to this breeding «Enrofloksacin». This indicates that at this stage, the use of the drug «Enrofloksacin» for therapeutic purposes against bacterial diseases of the bird is not effective due to the fact that the habituation and resistance of strains of microorganisms is formed due to the constant use of this drug. There is 100 % «Sarofloks» for all epizootically significant cultures of bacteria in a minimum concentration of 0.24 mg / cm<sup>3</sup>, which is almost 4 times less than in «Enrofloksacin» (minimum - 49 µg / cm<sup>3</sup>).

**Keywords:** RESISTANCE, MICROORGANISMS, BACTERIA, ANTIBIOTICS, BIRD, SAROFLOX, ENROFLOKSACIN.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ «САРОФЛОКС» И «ЭНРОФЛОКСАЦИН» К ВЫДЕЛЕННОЙ МИКРОФЛОРЕ ПТИЧНИКОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

Ж. Е. Клищева

Сумской национальной аграрный университет  
ул. Г. Кондратьева, 160, м. Сумы, 40021, Украина

## А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены результаты бактериологических и микробиологических исследований птице хозяйств северо-восточного региона Украины с последующим изучением резистентности выделенных культур родов *Escherichia*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Clostridium*, *Salmonella*, *Campylobacter* к антибактериальным средствам «Сарофлокс» и «Энрофлоксацин». Проведя сравнительный анализ двух препаратов «Сарофлокс» и «Энрофлоксацин» к изолированной микрофлоре и ее чувствительность к данным препаратам установлено, что она была разной. В разведении 1: 10<sup>5</sup> и 1: 10<sup>6</sup> «Сарофлокс» подавляет рост всего спектра исследуемых микроорганизмов. Относительно препарата «Энрофлоксацин», то рост угнетение всех микроорганизмов происходил при разведении 1: 10<sup>4</sup>, а при разведении 1: 10<sup>6</sup> наблюдалось угнетение роста лишь некоторых возбудителей *S. pullorum*, *E. coli* O2, *Y. enterocolitica* и *A. fumigatus*, тогда как все другие культуры оказались не чувствительными к данному разведения «Энрофлоксацин». Это свидетельствует о том, что на данном этапе использование препарата «Энрофлоксацин» с лечебной целью от бактериальных болезней птицы не является эффективным в связи с тем, что формируется привыкание и устойчивость штаммов микроорганизмов из-за постоянного использования данного препарата. Действует стопроцентно «Сарофлокс» на все эпизоотические значимые культуры бактерий в минимальной концентрации 0,24 мг / см<sup>3</sup>, что почти в 4 раза является меньшим по сравнению с «Энрофлоксацин» (минимальная – 49 мкг / см<sup>3</sup>).

**Ключевые слова:** РЕЗИСТЕНТНОСТЬ, МИКРООРГАНИЗМЫ, БАКТЕРИИ, АНТИБИОТИКИ, ПТИЦА, «САРОФЛОКС», «ЭНРОФЛОКСАЦИН».

## Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Brown E. Antibiotic cycling or rotation, a systematic review of the evidence of efficacy E. Brown, D. Nathwani // J. Antimicrob. Chemother. – 2005. – Vol. 55(1). – С. 6–9.
2. Епізоотологічний моніторинг бактеріальних хвороб птиці в Україні / Б. Т. Стегній, К. В. Глебова, Е. П. Петренчук, І. А. Бобровицька, О. В. Майборода // Ветеринарна медицина. – Харків, 2014. – Вип. 98. – С. 99–102.
3. Александров Д. Е. Комплексные антибактериальные препараты в промышленном птицеводстве / Д. Е. Александров, В. С. Мигаеш // Ветеринария – 2011. – № 10. – С. 13–15.
4. Wegener H. C. Danish initiatives to improve the safety of meat products / H. C. Wegener // Meat Science – 2009. – 9 p.
5. Проблема резистентности (устойчивости) к антибиотикам [Электронный ресурс] Режим доступа до ресурсу: <http://biofile.ru/bio/4271.html>
6. Фещенко Ю. І. Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи вирішення / Ю. І. Фещенко, М. І. Гуменюк, О. С. Денисов // Український хіміотерапевтичний журнал. – 2010. – № 1–2 (23). – С. 4–10.

7. *Фотіна Т. І.* Ефективність застосування екологічних засобів при виробництві продукції птахівництва / Т. І. Фотіна, Г. А. Фотіна // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2014. – Вип. 28. – Ч. 2. – С. 14–20.

8. *Чекман І. С.* Антибіотикорезистентність: погляд на проблему / І. С. Чекман // Східноєвропейський журнал громадського здоров'я. – К., 2011. – № 1. – С. 260.

9. *Фотіна Т. І.* Мікрофлора пташників / Т. І. Фотіна, Г. А. Фотіна // Наше птахівництво. 2014. – № 6 (36). – С. 84–88.

10. Антибіотикорезистентність та шляхи її подолання: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції і пленуму Асоціації інфекціоністів Сумщини, 30-31 травня 2012 року, м. Суми / ред. М. Д. Чемич, В. М. Козько та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2012. . – С. 104 с.

**Рецензент** – О. І. Касяненко, д. вет. н., професор, СНАУ.