

ВИЗНАЧЕННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПРЕПАРАТУ "ЗООДІЗІН" ЩОДО ПОЛЬОВИХ ІЗОЛЯТІВ МІКРООРГАНІЗМІВ ПТАШНИКІВ

*Т. І. Фотіна д-р вет. наук, професор,
О. Л. Нечипоренко канд. вет. наук, доцент,
С. М. Назаренко канд. вет. наук*

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

У статті наведені дані по дослідженню бактерицидної дії дезінфектанту "Зоодізін". У результаті проведених досліджень було доведено, що препарат "Зоодізін" в концентрації (0,25 %), виявляв досить високу дієву антимікробну активність (понад 99,4 %) до всіх тест-культур мікроорганізмів, що були нанесені на дерево, штукатурку та цеглу. Встановлено, що більш висока концентрація розчину "Зоодізін" (0,5 %) має бактерицидну та бактеріостатичну дію до більшості всіх мікроорганізмів, які були нанесені на всі тест-об'єкти (залізо, дерево, поштукатурену поверхню та цеглу). Препарат "Зоодізін" викликав 100 % знезараження заліза, $99,93 \pm 0,1$ –100 % – деревини, $99,86 \pm 0,2$ –100 % – штукатурки та 100 % переважної більшості культур, нанесених на цеглу. Отримані результати вказують на те, що дезінфектант у концентрації 0,5 % є ефективним дезінфікуючим засобом і може використовуватися в системі профілактичних заходів при проведенні ветеринарно-санітарних заходів у птахівничих господарствах.

Ключові слова: БАКТЕРИЦИДНА ДІЯ, ДЕЗІНФЕКТАНТ, КУЛЬТУРА МІКРООРГАНІЗМІВ, СПЕКТР МІКРООРГАНІЗМІВ, ПОЖИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ЗМИВИ.

Сучасне птахівництво – високотехнологічна та економічно ефективна галузь сільського господарства, яка здатна за короткий термін забезпечити населення повноцінним білком тваринного походження. Основним напрямком вирішення цієї проблеми є забезпеченість населення продуктами харчування, а саме – виробництво м'яса та яєць. Але, не дивлячись на використання інтенсивних технологій, має перед собою до подолання низку невирішених питань. Характерною особливістю сучасних птахогосподарств промислового типу є вузька спеціалізація виробництва, висока концентрація поголів'я на обмежених територіях, використання високопродуктивних лінійних і гібридних кросів птиці. Проте недоотримання оптимальних зоотехнічних і ветеринарно-санітарних умов утримання птиці часто призводить до накопичення патогенної та умовно патогенної мікрофлори в повітрі і на об'єктах пташника, зниження рівня нормальної мікрофлори та природної резистентності організму і, внаслідок цього – до швидкого поширення інфекційних хвороб, у першу чергу бактеріальної природи, рівень яких перевищує 60 % [1, 3, 5].

Постійний, неконтрольований вплив мікробно-вірусно-грибкових аерозолів призводить до перевантаження неспецифічних і специфічних чинників захисту імунної системи, підвищенню патогенності банальної мікрофлори і, в підсумку, до вибраковування та зниження продуктивності [2, 4].

Становище ускладнюється при проникненні в стадо збудників інфекційних хвороб. При цьому поголів'я може бути інфіковано в лічені години як повітряно-крапельним шляхом, так і через інфіковані поверхні, поїлки, комбікорм. У зв'язку з цим в умовах постійної інтенсифікації отримання продуктів птахівництва важко переоцінити значення дезінфекції [5, 6].

Раціональна організація та проведення ефективних дезінфікуючих заходів відіграє важливу роль у комплексі заходів для профілактики інфекцій [1, 5].

Зараз на вітчизняному ринку пропонується дуже широкий спектр різноманітних за хімічною природою біоцидних препаратів. Практична цінність препаратів нового покоління полягає в тому, що вони мають широкий спектр дії на мікроорганізми і пролонгований ефект, крім того їх можна використовувати практично в усіх галузях промисловості з гарантованою безпекою для людей, тварин і навколишнього середовища.

Тому розробка та впровадження у виробництво нових дезінфектантів є актуальним питанням сучасного птахівництва.

Враховуючи ситуацію, що склалася, було розроблено дезінфікуючий препарат "Зоодізін", що являє собою прозорий безбарвний або ледь жовтуватий розчин, при збовтуванні піниться, із слабким специфічним запахом [2, 4, 6].

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі лабораторії кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва Сумського національного аграрного університету та птахогосподарств Сумської області.

Чутливість мікрофлори до дезінфектанту вивчали методом серійних розведень у рідкому живильному середовищі. З цією метою використовували МПБ з рН 7,2-7,4. Робочі розчини готували з основних розчинів перед дослідом, для розведення використовували МПБ. Концентрації препаратів в пробірках готували методом послідовних розведень з таким розрахунком, що передбачена чутливість знаходиться всередині ряду.

В першу пробірку, в яку було розлито 2 мл поживного середовища, вносили 2 мл робочого розчину дезінфектанту. Вміст пробірки перемішували і з першої пробірки 2 мл середовища з дезінфектантом переносили в другу і т. д. до останньої пробірки ряду.

Стандартні розведення культур, які вивчалися, готували за схемою: спочатку робили висіви на МПА, витримували у термостаті при 37 °С 16-18 годин, потім робили змиви культур стерильним ізотонічним розчином хлористого натрію і за стандартом мутності визначали концентрацію мікробних клітин в 1 мл. Додатково робили висіви дезінфектанту для проведення чистоти культури, а пробірку, в якій робили висів використовували для контролю якості поживного середовища. Чутливість культур до водного розчину "Зоодізіну" визначали візуально через 16-18 годин. Бактеріостатичну концентрацію встановлювали за схемою: концентрацію дезінфектанту в пробірці з відсутністю росту додавали до кількості дезінфектанту в 1 мл середовища подальшої пробірки, де відмічали ріст культури і виводили середнє арифметичне число, яке показувало мінімальну концентрацію дезінфектанту затримуюче ріст культур.

Визначення антимікробної активності препарату дезінфектанту проводили на патогенних культурах, які були ізольовані з різних господарчих об'єктів птахівничих господарств.

Як тест-об'єкти використовували плитку, метал, пластик, цеглу і дерево, розміром 10 на 10 см. Перед нанесенням тест-культур поверхні дезінфікували шляхом кип'ятіння 5 хв. Після підсихання, тест-об'єкт клали горизонтально і піпеткою наносили 2-х мільярдну суміш культур, що вивчались, із розрахунку 0,5 см³ на 100 см².

Культури рівномірно розташовували по поверхні скляним шпателем, підсушували при кімнатній температурі (18-20 °С) і відносній вологості повітря 50-60 %. Потім тест-об'єкти розкладали горизонтально і вертикально і піпеткою наносили дезінфікуючий препарат водний розчин діоксиду хлору у кількості 200 см³/м². Досліджували 0,5 - 1,0 мг/дм³ розчини препарату. Після зрошення поверхню залишали до повного висихання.

Контрольні тест-об'єкти зрошували стерилізованою водопровідною водою в тій же кількості. Контроль ефективності дезінфекції проводили за допомогою стерильного вологого тампона. Ватний тампон відмивали в 10 мл води протягом 10 хвилин. Змив, який ми отримали з дослідних пластинок, вносили на чашки Петрі, заливали агаром при температурі

40-50 °С. Змиви з контрольних пластинок перед посівом розводили в 100 разів з метою рівномірного розподілення мікроорганізмів у агарі, проводили змішування поживного середовища. Висіви витримували в термостаті при 37 °С, а потім підраховували кількість колоній, які виростили на чашках Петрі. Потім визначали щільність контамінації на 100 см² і відсоток знезараження.

Результати розраховували за формулою:

$$X = a \times 100 / v,$$

де: а – кількість мікробних клітин з досліджуваних пластинок;

v – кількість мікробних клітин з контрольних пластинок.

Результати й обговорення. Визначення антимікробної активності препарату "Зоодізін" проводили на культурах, ізольованих з птиці та різних господарчих об'єктів (підлога, стіни, годівниці, поїлки тощо).

Таблиця 1

Бактерицидна активність препарату "Зоодізін" до ізольованих культур мікроорганізмів

Культури мікроорганізмів	Концентрація, %						
	0,001	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	1
<i>S. aureus</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>S. faecalis</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>C. fetus</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>C. jejuni</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>C. perfringens</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>E. agglomerans</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>E. coli O2</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>K. pneumoniae</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>P. mirabilis</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>P. vulgaris</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>S. enteritidis</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>S. pullorum-gallinarum</i>	-	+	+	+	+	+	+
<i>Y. enterocolitica</i>	-	-	+	+	+	+	+
<i>A. fumigatus</i>	-	-	+	+	+	+	+

Примітка: (+) бактерицидна дія препарату; (-) відсутність бактерицидної дії

З таблиці 1 видно, що препарат "Зоодізін" в концентрації 0,05 % був активним до всього спектру мікроорганізмів, ізольованих від птиці.

На наступному етапі дослідження визначали антимікробну знезаражувальну активність препарату "Зоодізін", використовуючи різні поверхні (табл. 2).

Дезінфектант в концентрації 0,025 % виявив свої антибактеріальні властивості на всіх тест-об'єктах відносно 61,0 % наявних культур.

Збільшення концентрації розчину дезінфектанту до 0,05 % значно підвищувало знезаражувальну здатність обробки тест-об'єктів, проте не забезпечувало її повну ефективність.

В цілому концентрація 0,05 % за виявленими властивостями свідчила про досить високу антимікробну активність вибраної композиції. Разом з тим, вона знезаражувала залізо лише на 95,13±0,6 – 98,96±0,2 %, дерево – на 93,28±0,8 – 96,84±0,6 %, поштукатурену поверхню – на 93,22±0,6 – 95,32±0,6 %, а цеглу – на 92,56±0,6 – 95,64±0,4 %.

Дані, наведені в таблиці 2, свідчать про те, що розчин препарату в 0,05 % концентрації не забезпечує повного знезараження жодного із тест-об'єктів.

Тому в подальшому ми провели аналогічний дослід з 0,1 % розчином дезінфектанту (табл. 3).

Антимікробна властивість 0,05% концентрації препарату "Зоодізін" (% знезараження)

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	Цегла
<i>S. aureus</i>	97,4±0,6	96,4±0,6	94,2±0,9	94,2±0,5
<i>S. faecalis</i>	97,7±0,8	96,9±0,6	93,8±0,7	93,8±0,3
<i>C. fetus</i>	97,6±0,5	97,3±0,5	96,6±0,6	97,3±0,5
<i>C. jejuni</i>	97,7±0,8	97,6±0,5	94,1±0,9	94,2±0,5
<i>C. perfringens</i>	97,6±0,5	96,4±0,6	96,6±0,6	93,8±0,7
<i>E. agglomerans</i>	97,6±0,5	96,8±0,6	94,3±0,8	94,5±0,8
<i>E. coli O2</i>	95,3±0,7	93,2±0,8	93,2±0,6	93,2±0,8
<i>K. pneumoniae</i>	97,7±0,2	95,8±0,2	94,9±0,3	94,8±0,7
<i>P. aeruginosa</i>	97,7±0,2	95,8±0,2	94,9±0,3	94,8±0,7
<i>P. mirabilis</i>	98,7±0,6	96,4±0,6	93,2±0,7	93,4±0,4
<i>P. vulgaris</i>	98,6±0,2	95,5±0,5	94,3±0,3	95,6±0,4
<i>S. enteritidis</i>	97,2±0,6	96,6±0,6	93,8±0,7	93,8±0,3
<i>S. pullorum-gallinarum</i>	98,4±0,4	95,8±0,9	95,2±0,6	95,1±0,6
<i>Y. enterocolitica</i>	96,2±0,8	95,5±0,9	93,3±0,6	94,8±0,7
<i>A. fumigatus</i>	98,6±0,6	96,2±0,5	94,4±0,4	93,6±0,8

У черговій серії проведення титрування (визначення) оптимальної ефективності дослідного препарату встановлено, що розчин "Зоодізіну" в 0,1 % концентрації у 100 % випадків знезаражував тест-об'єкт заліза та деякі види мікроорганізмів на тест-об'єкті із деревини, але не викликав 100 % загибелі мікробів на поштукатуреній поверхні та цеглі.

Антимікробна властивість 0,1% концентрації препарату "Зоодізін" (% знезараження)

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	цегла
<i>S. aureus</i>	100	100	98,4±0,6	98,2±0,8
<i>S. faecalis</i>	100	98,9±0,6	98,8±0,7	98,8±0,3
<i>C. fetus</i>	100	100	100	100
<i>C. jejuni</i>	100	100	100	98,6±0,8
<i>C. perfringens</i>	100	100	100	100
<i>E. agglomerans</i>	100	99,7±0,6	98,6±0,6	98,4±0,8
<i>E. coli O2</i>	100	98,6±0,4	98,6±0,8	98,3±0,6
<i>K. pneumoniae</i>	100	99,6±0,8	98,5±0,5	98,4±0,2
<i>P. aeruginosa</i>	100	99,8±0,1	98,8±0,3	98,8±0,4
<i>P. mirabilis</i>	100	99,2±0,2	98,5±0,7	98,5±0,4
<i>P. vulgaris</i>	100	98,9±0,6	98,8±0,7	98,8±0,3
<i>S. enteritidis</i>	100	99,9±0,6	98,9±0,7	98,9±0,7
<i>S. pullorum-gallinarum</i>	100	98,5±0,6	97,5±0,5	97,7±0,3
<i>Y. enterocolitica</i>	100	98,3±0,8	97,4±0,4	97,5±0,3
<i>A. fumigatus</i>	100	99,6±0,6	98,6±0,4	98,6±0,5

При визначенні антимікробної дії препарату "Зоодізін" у наступній, більш високій концентрації (0,25 %), було отримано позитивні результати його впливу на усі тест-культури, розміщені на залізі (табл. 4).

Крім того, ця концентрація розчину виявляла досить високу дієву антимікробну активність (понад 99,4 %) по відношенню до всіх тест-культур мікроорганізмів, що були нанесені на дерево, штукатурку та цеглу.

Антимікробні властивості 0,25% концентрації препарату "Зоодізін" (% знезараження)

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	цегла
<i>S. aureus</i>	100	100	99,6±0,1	99,3±0,2
<i>S. faecalis</i>	100	99,8±0,1	99,9±0,02	100
<i>C. fetus</i>	100	100	100	100
<i>C. jejuni</i>	100	100	100	100
<i>C. perfringens</i>	100	100	100	100
<i>E. agglomerans</i>	100	100	99,7±0,2	100
<i>E. coli O2</i>	100	99,2±0,1	99,4±0,1	99,8±0,08
<i>K. pneumoniae</i>	100	100	99,9±0,1	100
<i>P. aeruginosa</i>	100	99,9±0,02	99,8±0,06	99,9±0,2
<i>P. mirabilis</i>	100	100	99,8±0,1	100
<i>P. vulgaris</i>	100	100	99,6±0,3	99,4±0,4
<i>S. enteritidis</i>	100	99,8±0,02	100	100
<i>S. pullorum-gallinarum</i>	100	99,9±0,02	99,9±0,01	99,8±0,1
<i>Y. enterocolitica</i>	100	99,4±0,2	99,4±0,08	100
<i>A. fumigatus</i>	100	99,2±0,1	99,7±0,2	99,7±0,2

У наступному досліді з більш високою концентрацією розчину (0,5 %) дослідного препарату (табл. 5) видно, що "Зоодізін" має бактерицидну та бактериостатичну дію по відношенню до більшості всіх мікроорганізмів, які були нанесені на всі тест-об'єкти (залізо, дерево, поштукатурену поверхню та цеглу).

Таблиця 5

Антимікробні властивості 0,5 % концентрації препарату "Зоодізін" (% знезараження)

Культури бактерій	Тест-об'єкти			
	залізо	дерево	штукатурка	Цегла
<i>S. aureus</i>	100	100	99,9±0,08	100
<i>S. faecalis</i>	100	100	100	100
<i>C. fetus</i>	100	100	100	100
<i>C. jejuni</i>	100	100	100	100
<i>C. perfringens</i>	100	100	100	100
<i>E. agglomerans</i>	100	100	100	100
<i>E. coli O2</i>	100	100	99,6±0,06	100
<i>K. pneumoniae</i>	100	100	99,9±0,1	100
<i>P. aeruginosa</i>	100	100	100	100
<i>P. mirabilis</i>	100	99,9±0,1	99,8±0,3	99,8±0,2
<i>P. vulgaris</i>	100	100	100	100
<i>S. enteritidis</i>	100	100	100	100
<i>S. pullorum-gallinarum</i>	100	100	99,9±0,1	100
<i>Y. enterocolitica</i>	100	100	99,9±0,1	99,9±0,1
<i>A. fumigatus</i>	100	100	100	100

Препарат "Зоодізін" викликав 100 % знезараження заліза, 99,93±0,1 – 100 % – деревини, 99,86±0,2 – 100 % – штукатурки та 100 % переважної більшості культур, нанесених на цеглу.

Отримані результати вказують на те, що дезінфектант у концентрації 0,5 % є ефективним дезінфікуючим засобом і може використовуватися в системі профілактичних заходів при проведенні ветеринарно-санітарних заходів у птахівничих господарствах.

Таким чином, повний дезінфікуючий ефект відносно *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *E. agglomerans*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis* досягається при застосуванні 0,25 – 1 %-ного розчину препарату "Зоодізін".

ВИСНОВКИ

1. Отримані результати проведених дослідів дають підставу зробити висновок, що препарат „Зоодізін” в концентраціях (0,25 та 1 %) проявляє антибактеріальну здатність відносно патогенних культур, а саме: *S. faecalis*, *C. fetus*, *C. jejuni*, *C. perfringens*, *E. agglomerans*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *P. vulgaris*, *S. enteritidis*, *A. fumigatus*, *Y. enterocolitica*, *S. pullorum-gallinarum*, *P. mirabilis* на різних видах загальноприйнятих експериментальних тест-об’єктів.

2. Отже, дезінфектант у концентрації 0,5 % є ефективним дезінфікуючим засобом і може використовуватися в системі профілактичних заходів при проведенні ветеринарно-санітарних заходів у птахівничих господарствах.

Перспективи досліджень. Будуть проведені виробничі дослідження запропонованого дезінфектанту.

DETERMINATION OF THE BACTERICIDE CONCENTRATION OF THE "ZOODIZIN" PREPARATION ON FIELD ISOLATES OF MICROORGANISMS OF POULTRY FARM

T. I. Fotina, O. L. Nechiporenko, S. M. Nazarenko

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

S U M M A R Y

The article contains data on the bactericidal effect of the disinfectant "Zoodizin". In the results of the conducted studies it was proved that the preparation "Zoodizin" in concentration (0,25 %) showed a sufficiently high effective antimicrobial activity (more than 99.4 %) with respect to all test cultures of microorganisms that were applied to wood, plaster and brick. It was found that a higher concentration of the solution of Zoodizin (0,5 %) has a bactericidal and bacteriostatic action against most of the microorganisms that were applied to all test objects (iron, wood, plastered surfaces and bricks). The drug "Zoodizin" caused 100 % iron decontamination, 99,93 ± 0,1 – 100 % - wood, 99,86 ± 0,2 -100 % plaster and 100 % of the vast majority of crops applied to the brick. The obtained results indicate that the disinfectant in a concentration of 0,5 % is an effective disinfectant and can be used in the system of preventive measures in carrying out veterinary and sanitary measures in poultry farms.

Keywords: BACTERICIDAL ACTION, DISINFECTANTS, CULTURES OF MICROORGANISMS, SPECTRUM OF MICROORGANISMS, NUTRIENT MEDIUM, WASHINGS.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРЕПАРАТА "ЗООДИЗИН" К ПОЛЕВЫМ ИЗОЛЯТАМ МИКРООРГАНИЗМОВ ПТИЧНИКОВ

Т. И. Фотина, О. Л. Нечипоренко, С. Н. Назаренко

Сумской национальной аграрный университет,
ул. Герасима Кондратьева, 160, м. Суми, 40021, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены данные по исследованию бактерицидного действия дезинфектанта "Зоодизин". В результате проведенных исследований было доказано, что препарат "Зоодизин" в концентрации (0,25 %), проявлял достаточно высокую действенную

антимикробную активность (более 99,4 %) по отношению ко всем тест-культурам микроорганизмов, которые были нанесены на дерево, штукатурку и кирпич. Установлено, что более высокая концентрация раствора "Зоодизин" (0,5 %) обладает бактерицидным и бактериостатическим действием по отношению к большинству всех микроорганизмов, которые были нанесены на все тест-объекты (железо, дерево, оштукатуренные поверхности и кирпич). Препарат "Зоодизин" вызвал 100 % обеззараживания железа, $99,93 \pm 0,1$ – 100 % - древесины, $99,86 \pm 0,2$ - 100 % - штукатурки и 100 % подавляющего большинства культур, нанесенных на кирпич. Полученные результаты указывают на то, что дезинфектант в концентрации 0,5 % является эффективным дезинфицирующим средством и может использоваться в системе профилактических мероприятий при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий в птицеводческих хозяйствах.

Ключевые слова: БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ, ДЕЗИНФЕКТАНТЫ, КУЛЬТУРЫ МИКРООРГАНИЗМОВ, СПЕКТР МИКРООРГАНИЗМОВ, ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ, СМЫВЫ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березовський А. В. Застосування новітніх засобів і методів санації об'єктів птахівництва та контроль їх ефективності: [методичні рекомендації] / А. В. Березовський, Т. І. Фотіна, Г. А. Фотіна. – Київ, 2007. – 9 с.
2. Фотіна Т. І. Мікрофлора пташників / Т. І. Фотіна, Г. А. Фотіна // Наше птахівництво. – 2014. – № 6 (36). – С. 84–88.
3. Перспектива застосування нових антимікробних препаратів у птахівництві / Ю. М. Косенко, І. К. Авдосьєва, В. П. Музика [та ін.] // НТБ, Львів, 2011. – Вип. 12. – № 1–2. – С. 456–458.
4. Effect of Poultry Guard litter amendment on horizontal transmission of Salmonella enteritidis in broiler chicks / J. L. Vicente, S. E. Higgins, B. M. Hargis, G. Tellez // International Journal of Poultry Science. – 2007. – Vol. 6. – P. 314–317.
5. Обґрунтування та особливості використання комплексних антибактеріальних препаратів у технологіях промислового птахівництва: метод. реком. / А. В. Березовський, Г. А. Фотіна. Затв. НМР ДКВМ України (пр. №1 від 23.12. 2010 р.) – К., 2011. – 22 с.
6. Фотіна Т. І. Аналіз ізоляції умовно-патогенної мікрофлори в птахівничих господарствах України / Т. І. Фотіна, М. М. Степаніщенко, Г. А. Фотіна // Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2004. – Вип. 84. – С. 864–870.

Рецензент – А. В. Березовський д. вет. н., професор, Сумський національний аграрний університет.