

УДК:619.22.28:614.48:615.9:636.065

DOI: 10.31073/vet\_biotech39-13

**ЧЕЧЕТ О.М.**, канд. вет. наук, e-mail: o.chechet@vetlabresearch.gov.ua*Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи*

## **ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ЗАГАЛЬНОВЖИВАНИХ ТА НОВІТНІХ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ У ПТАХІВНИЦТВІ**

*У статті розглядається проблема щодо вивчення наявності резистентності мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів на птахівничих підприємствах. Проаналізовано вартість обробки 1 м<sup>2</sup> приміщення дезінфікуючими засобами, що найчастіше застосовуються в птахогосподарствах. З метою визначення ефективності, в лабораторних умовах досліджені як загальнозживані дезінфектанти (Віркон С, ВТС 885, Віроцид, Септодор форте), так і нові експериментальні препарати Діолайд та Біолайд. Встановлено, що препарати Діолайд в 0,1% і 0,5% та Біолайд в 0,3% і 1,0% концентрації за експозиції 30 хв повністю інактивують *E. coli*. Це підтверджує їх ефективність у порівнянні з іншими досліджуваними препаратами.*

**Ключові слова:** *Дезінфікуючі засоби, дезінфекція, тест-культури, тест-об'єкти, ефективність.*

**Вступ.** Мікробіологічний контроль об'єктів птахівництва, моніторинг стану навколишнього середовища, застосування у ветеринарній медицині сучасних дезінфікуючих засобів забезпечує людей якісною та безпечною продукцією тваринного походження [1–3]. Останнім часом у нашій країні підвищилися темпи виробництва харчових продуктів в галузі птахівництва (м'ясо та яйця), адже така продукція характеризується високою харчовою цінністю. Особливо впливає на якість продукції птахівництва та зменшення обсягу її виробництва захворювання птиці, у тому числі й інвазійні: аскаридоз, еймеріоз, капіляріоз, сингамоз, гетеракоз, простогоніоз [4, 5].

У промисловому птахівництві застосовують наступні методи дезінфекції: аерозольна дезінфекція, волога дезінфекція, дезінфекція із застосуванням фізичних методів та газових сумішей [6, 7]. Кожний метод має свої переваги та недоліки. Вибір конкретного методу або їх поєднання залежить від конкретних умов господарства та виду дезінфекції.

У промисловому птахівництві застосовують наступні методи дезінфекції: аерозольна, волога, обробка із застосуванням фізичних методів та газових сумішей [6, 7].

У той же час, в птахівничих господарствах найбільш широкоживаним є метод аерозольної дезінфекції приміщень у вигляді гарячого або холодного туману [6, 8].

Для оцінки стійкості мікроорганізмів до антимікробних засобів, необхідно проводити постійний лабораторний контроль, як за антибіотикорезистентністю, так і за їх стійкістю до дезінфектантів. Аналіз літературних джерел показує, що актуальною проблемою на підприємствах залишається резистентність мікроорганізмів та простіших до дезінфікуючих засобів. Це, в свою чергу, значною мірою ускладнює для виробників проведення вибору поміж наявних препаратів та застосовування найбільш ефективних з них [7].

Встановлено, що стійкість мікроорганізмів до антисептичних і дезінфікуючих засобів пов'язана із неконтрольованим їх використанням в тваринництві, що обумовлює поширення резистентних штамів як серед тварин, так і птиці. При постійному застосуванні дезінфікуючих препаратів у формі аерозолів, спостерігається зниження імунної резистентності щодо неспецифічних і специфічних чинників, а разом з цим – збільшення вірогідності розвитку ускладнень за інфекційної патології [4, 9].

Для дезінфекції інкубаційних яєць, приміщень та обладнання пташників застосовують дезінфікуючі засоби вологим і аерозольним методами. Проте окремі дезінфектанти є токсичними, дороговартісними та корозійними щодо обладнання [9, 10].

З метою зниження стійкості та здатності патогенних мікроорганізмів пристосовуватись до дезінфікуючих засобів, науковці рекомендують проводити ротацію зі зміною препаратів з різними діючими речовинами. У схемі ротації дезінфікуючих засобів звертають увагу на їх ефективність щодо конкретних збудників та методи застосування [6, 11].

У сучасному птахівництві, поширені наступні дезінфікуючі засоби: Віркон С, Полідез, Бактерицид, Віроцид, Септодор, які рекомендовано застосовувати в приміщеннях із обладнанням.

Якість дезінфекції залежить від експозиції, температури, концентрації та діючої речовини дезінфектанта, тому для ефективного його застосування необхідне вивчення фізико-хімічних та бактерицидних властивостей дезінфікуючих засобів у лабораторних умовах.

Розчини дезінфектантів готують до використання відповідно до листівки-вкладки. Процедура дезінфекції приміщень і обладнання проводять відповідно до вимог щодо проведення дезінфекції, дезінсекції та дезінвазії [6, 12].

Слід зазначити, що за даними науковців та інформації від виробників на сайтах, деякі дезінфікуючі засоби, наприклад, Віроцид, ДезСан, ADG до складу

яких входить глутаровий альдегід, рекомендується застосовувати у присутності тварин та птиці, хоча згідно листівок-вкладок це категорично заборонено. Деякі виробники запевняють, що їх препарати не потребують ротації, але на практиці виявляється інша картина, тобто спостерігають розвиток вторинної резистентності мікроорганізмів [13, 14].

Тому, проблема якісної дезінфекції та впливу препаратів на показники загальної резистентності та продуктивності птахів залишається недостатньо вивченою.

Враховуючи вище наведене, останнім часом використовують нешкідливі дезінфікуючі засоби на основі перекісних і четвертинних амонієвих сполук та органічних кислот. Враховуючи стійкість мікроорганізмів до дезінфектантів, що регулярно застосовуються, актуальним залишається проведення якісної їх ротації.

**Метою роботи** було проаналізувати та порівняти інформацію із листівок-вкладок поширених дезінфікуючих засобів у птахівництві з показниками ефективності нових засобів та, врахувавши їхні недоліки, підібрати оптимальні концентрації діючих речовин для останніх з профілактичною метою.

**Матеріали та методи досліджень.** З метою визначення ефективності в лабораторних умовах були відібрані наступні дезінфікуючі засоби: Віркон С (калію пероксомоносульфат), ВТС 885 (4 четвертинні амонієві сполуки), Віроцид (четвертинно амонієва сполука та глутаровий альдегід), Біоконтакт (глутаровий альдегід, гліоксалевий альдегід, четвертинні амонієві сполуки, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид), та нові, експериментальні препарати – Діолайд (діоксид хлору) та Біолайд (перекис водню, надмолочна кислота, молочна кислота), що розроблені на базі Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи.

З метою порівняння ефективності нових препаратів були підібрані згідно листівок-вкладок дезінфікуючі засоби, що рекомендують застосовувати за експозиції 60 хв при нормі витрати розчину 300 мл/м<sup>2</sup> площі, а саме: Віроцид в концентрації 0,2–0,5%; ВТС 885 в концентрації 0,1–0,3%; Віркон С в концентрації 0,3–1,0%; Септодор форте в концентрації 0,05–0,1%. Експериментальні дезінфікуючі засоби. Діолайд та Біолайд застосовують, відповідно, у формі 0,1–0,5%-го водного розчину та 0,3–1,0%-го розчину препарату.

Для досліджень було взято оптимальні показники концентрацій зазначених препаратів відповідно до інформації у листівках-вкладках виробників – 0,3% за експозиції 60 хвилин. Для контролю активності дезінфікуючих засобів паралельно дослідили експозицію у 30 хв.

Для отримання 0,3% робочого розчину розчиняли 30 мл концентрата дезінфікуючого засобу у 9970 л води.

Досліди виконували згідно «Методичних рекомендацій з визначення бактерицидної активності та контролю відсутності бактеріостатичного ефекту дезінфікуючих засобів» [13]. Для оцінки бактерицидної активності у дослідних дезінфікуючих засобів використовували тест-культури *Escherichia coli* UNCSM-007 (*Escherichia coli* ATCC 25922) [13–15].

Ефективність дії загальноновживаних та нових дезінфікуючих засобів визначали за наявністю чи відсутністю росту умовно-патогенної мікрофлори на поверхнях досліджуваних тест-об'єктів.

Ефективність дезінфектантів досліджували на стерильних поверхнях тест-об'єктів, а саме: бетон, кахельна плитка, цегла, нержавіюча сталь. Піпеткою наносили 1 мл 2-х млрд. одноклонової культури *E. coli* на тест-об'єкти, які знаходилися горизонтально до повного висихання. На тест-об'єкти пульверизатором наносили розчин досліджуваного препарату. Контроль – тест-об'єкти оброблені кип'яченою водопровідною водою. Через 30 та 60 хв робили змиви з тест-об'єктів стерильним ватним тампоном та згідно методики визначали ефективність препаратів.

**Результати досліджень та їх обговорення.** При підборі дезінфікуючих засобів особливу увагу приділяли вартості обробки площі поверхні за однакової ефективності дезінфекції. Порівняльна вартість обробки 1 м<sup>2</sup> при профілактичній дезінфекції препаратами, що використовуються у птахівничих господарствах, наведена у таблиці 1.

За результатами проведених досліджень дезінфікуючих засобів було визначено пролонгованість дії їх діючих речовин (четвертинно амонієві сполуки, кислоти, альдегіди, хлор тощо). Так, Септодор форте, Віроцид та ВТС 885 володіють пролонгованою дією і вартість їх використання залежно від способу обробки є досить великою. ВТС 885 та Віркон С мають широкий спектр ефективності, проте їхня ціна є високою для господарств з невеликими масштабами утримання птахів.

Таблиця 1

**Тривалість дії та економічна ефективність за застосування  
дезінфектантів у концентрації 0,3% розчинів**

Назва препарату	Характер впливу		Ціна концентрату за 1 л., грн.	Вартість обробки м <sup>2</sup> , грн.
	Пролонгована дія	Концентрація, %		
Віркон С	–	0,3	700	2,11
Віроцид	+	0,3	450	1,35
Септодор форте	+	0,3	961	2,89
Біоконтакт	–	0,3	290	0,87
ВТС 885	+	0,3	588	1,77
Експериментальні дезінфікуючі засоби				
Діолайд	+	0,3	360	1,08
Біолайд	+	0,3	174	0,52

Дезінфікуючі засоби, до складу яких входить глутаровий альдегід є токсичними при використанні у присутності тварин. Експериментальні дезінфікуючі засоби Біолайд та Діолайд мають універсальну дію та економічно вигідніші, що дає можливість їх застосування при різних схемах обробок та за присутності тварин.

Ще одним недоліком Віроциду, Септодору форте та Біоконтакту є те, що згідно листівок-вкладок їх не рекомендується застосовувати у присутності тварин. Ці препарати можна використовувати для вимушеної дезінфекції тваринницьких приміщень та інших об'єктів, що підлягають ветеринарному нагляду і контролю.

Нами було проведене порівняння різних дезінфікуючих засобів (за діючими речовинами) з визначення їх мінімальної ефективної запропонованої виробником концентрації, необхідної для знешкодження *Escherichia coli* ATCC 25922 на поверхнях тест-об'єктів (табл. 2).

За результатами проведених досліджень було встановлено, що на гладких поверхнях, контамінованих тест-культурами, деззасоби у рекомендованих концентраціях затримують їх ріст. На шорстких поверхнях ці розчини менш ефективно діють на ріст *E. coli*, особливо за експозиції 30 хв.

Діолайд в 0,1% і 0,5% та біолайд в 0,3% і 1,0% концентрації повністю інактивували *E. coli* на поверхнях тест-об'єктів не лише за експозиції 60 хв, а також і за 30 хв.

Таблиця 2

**Знезаражуюча здатність дезінфікуючих засобів на різних типах поверхонь тест-об'єктів, інфікованих *E. Coli*, n=5**

Назва	Концентрація, %	Типи поверхонь							
		Бетон		Цегла		Кахельна плитка		Нержавіюча сталь	
		Експозиція, хв							
		30	60	30	60	30	60	30	60
		E. coli							
Віркон С	0,3	+	-	+	-	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Віроцид	0,2	+	-	+	-	-	-	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
септодор форте	0,05	+	-	+	-	-	-	-	-
	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
ВТС 885	0,1	+	-	+	-	-	-	-	-
	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Діолайд	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Біолайд	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-

**Примітка:** «+» – наявний ріст, «-» – відсутній ріст.

На основі аналізу одержаних даних, нами підібрано оптимальні концентрації дезінфікуючих засобів Діолайд та Біолайд проти тест-мікроорганізму *E. coli*, з урахуванням часу експозиції та типу оброблених поверхонь. При проведенні досліджень нами було враховано, яка дезінфекція проводилася (вимушена чи профілактична) при обробці приміщень, у присутності тварин чи без них. Так, препарати Діолайд в 0,1% і 0,5% та Біолайд в 0,3% і 1,0% концентраціях за експозиції 30 хв на всіх досліджуваних типах поверхонь повністю інактивують *E. coli*, в той час, як інші препарати знешкоджували тест-культури або у вищих концентраціях, або за довшої експозиції. Окрім того, встановлено та підтверджено, що дія інших вітчизняних деззасобів, стосовно тест-мікроорганізму, співпадає із інформацією наведеною в листівках-вкладках щодо них.

**Висновки та перспективи подальших досліджень:**

1. Встановлено, що показники ефективності за застосування в лабораторних умовах новітніх дезінфікуючих засобів не поступаються таким у загальноновживаних. Так, на гладких контамінованих тест-культурами поверхнях

Діолайд та Біолайд у рекомендованих концентраціях затримують їх ріст навіть за експозиції 30 хв.

2. Проведено підбір оптимальних концентрацій нових препаратів та встановлено, що Діолайд (0,1% і 0,5% р-ни) та Біолайд (0,3% і 1,0% р-ни) за експозиції 30 хв повністю інактивують *E. coli*.

Наступний етап роботи буде полягати у дослідженні дезінфікуючих препаратів Діолайд та Біолайд у виробничих умовах птахогосподарств України.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Фотіна Г. А. Вивчення бактерицидних особливостей дезінфікуючих препаратів в умовах промислового птахівництва / Г. А. Фотіна, А. В. Коваленко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Збірник наукових праць Харківської ДЗВА. Серія «Ветеринарні науки». – 2012. – № 25 (2). – С. 367–369.
2. Дуюнов Е. Е. Застосування нових режимів дезінфекції для зменшення мікробної забрудненості повітря при вирощуванні бройлерів / Е. Е. Дуюнов // Птахівництво: Міжвід. темат. наук. зб. ІПУ НААН. – Харків. – 2006. – Вип. 58. – С. 361–366.
3. Кухтин М.Д. Загальні методи профілактики шляхом застосування комплексних дезінфікуючих засобів: наук. посіб. / М.Д. Кухтин, В.П. Лясота, В.Л. Коваленко [та ін.]. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2017. – 408 с.
4. Апатенко В.М. Инфекционная патология и преволуция микробов / В.М. Апатенко // Ветеринарна медицина: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків, 2009. – Вип. 92. – С. 36–37.
5. Байдевятов Ю. Аеронізація у технології інкубації / Ю. Байдевятов // Тваринництво України. – 2003. – № 3. – С. 7–8.
6. Інструкція з проведення санітарної обробки – дезінфекції, дезінсекції та дератизації об'єктів птахівництва [Електронний ресурс] // Державний департамент ветеринарної медицини, Мінагрополітики України, Київ. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0813-07>.
7. Тимошик Ю.В. Сучасний стан ринку ветеринарних лікарських засобів в Україні / Ю.В. Тимошик, В.Б. Духницький // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – 2015. – Том. 1, №. 221. – С. 130–135.
8. Disinfection of eggshells contaminated with *Salmonella enteritidis* / H. Aksu, K. Bostan, A. Aydin [et al.] // Medycyna Weterynaryjna. – 2006. – Vol. 62 (№ 6). – P. 641–643.
9. Вивчення стійкості антибіотикорезистентних штамів *S. aureus* до дезінфікуючих засобів з різними діючими речовинами / Горбатюк О.І., Коваленко В.Л., Гаркавенко Т.О. [та ін.] // Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. – 2019. – Т. 20, № 2. – С. 183–193.
10. Evaluation of acute toxicity of the "Orgasept" disinfectant / V.L. Kovalenko, G.V. Ponomarenko, M.D. Kukhtyn [et al.] // Ukrainian Journal of Ecology. – 2020. – Vol. 10(4). – P. 273–278 [https://doi.org/10.15421/2020\\_199](https://doi.org/10.15421/2020_199).
11. Effects of microbicide based on lactic acid and metal nanoparticles on laboratory animals / G.V. Ponomarenko, V.L. Kovalenko, O.V. Ponomarenko [et al.] // Ukrainian Journal of Ecology. – 2017. – Vol. 7(4). – P. 482–485.

12. Визначення бактерицидності комплексного дезінфікуючого препарату щодо грамнегативної мікрофлори на основі полігексаметиленгуанідин гідрохлориду / В.Л. Коваленко, А.І. Чехун, Я.М. Ярошно [та ін.] // Сільськогосподарська мікробіологія: здобутки та перспективи. Збірник праць. – Чернігів: ЦНП, 2011. – С. 389–392.

13. Нечипоренко О.Л. Визначення параметрів гострої токсичності нового дезінфікуючого засобу «ДезСан» / О.Л. Нечипоренко, Л.Г. Улько, Т.І. Фотіна // Науковий вісник ветеринарної медицини. – Біла Церква, 2018. – № 1. – С. 43–52.

14. Нечипоренко О.Л. Визначення параметрів гострої токсичності дезінфікуючого засобу ADG / О.Л. Нечипоренко, А.В. Березовський, О.І. Шкромада // Наукові горизонти. – 2020. – № 4 (89). – С. 108–114.

15. Методичні рекомендації з визначення бактерицидної активності та контролю відсутності бактеріостатичного ефекту дезінфікуючих засобів / Т.О. Гаркавенко, В.Л. Коваленко, О. І. Горбатюк [та ін.]. – Київ: ДНДІЛДВСЕ, 2020. – 43 с.

16. ДСТУ EN 1040:2004 «Засоби хімічні дезінфекційні та антисептичні. Основна бактерицидна активність. Частина 1. Метод випробовування та вимоги (стадія 1)», методик ЄС, нині діючого стандарту DIN EN 1656:2010-03 «Хімічні дезінфекційні та антисептичні засоби – кількісний суспензійний тест для визначення бактерицидної активності хімічних і антисептичних засобів, які застосовуються в галузі ветеринарії – Метод визначення та вимоги (фаза 2, крок 1)».

17. Коваленко В.Л. Методичні підходи щодо контролю дезінфікуючих засобів для ветеринарної медицини: монографія / за ред. В.Л. Коваленко, В.В. Недосекова. – Київ: ДНДІЛДВСЕ, 2011. – 224 с.

# **СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАСПРАСТРАНЁННЫХ И НОВЫХ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ /** Чечет О.Н.

*В статье поставлена проблема о наличии резистентности микроорганизмов к дезинфицирующим средствам на предприятиях. Проанализированы цены на распространенные дезинфицирующие средства в птицеводствах и их стоимость обработки 1 м<sup>2</sup>. С целью сравнения эффективности в лабораторных условиях исследованы дезинфицирующие средства: Виркон С, ВТС 885, Вироцид, Септодор форте и новые экспериментальные препараты: Диолайд, Биолайд. Установлено, что созданные препараты диолайд в 0,1% и 0,5% и биолайд в 0,3% и 1,0% концентрации при экспозиции 30 мин полностью инактивируют E. coli. Это подтверждает их эффективность по сравнению с другими исследуемыми препаратами.*

**Ключевые слова:** Дезинфицирующие средства, дезинфекция, тест-культуры, тест-объекты, эффективность.

## **COMPARISON OF EFFICIENCY INDICATORS FOR THE USING OF COMMON AND THE NEWEST DISINFECTANTS IN POULTRY / Chechet O.M.**

***Introduction.** Due to pathogenic microorganisms resistance and their ability to adapt to disinfectants, the issue of their rotation and timely change of disinfectants based on various active substances are relevant.*



**The goal of the study** is to investigate and compare common disinfectants in poultry farming and select the most optimal active substances for the creation of biocides for aerosol application.

**Materials and methods.** In order to determine the effectiveness in the laboratory, the following disinfectants were selected: Vrecon C, VTS 885, Virocid, Biocontact as well as new experimental drugs: Diolide, Biolide. The average application concentrations were used, which are determined according to the manufacturers leaflets as 0.3% for the 60-minute exposure.

Test cultures of *Escherichia coli* UNCSM - 007 (*Escherichia coli* ATCC 25922) were used to assess bactericidal activity in experimental disinfectants. The effectiveness of the new disinfectants was determined by the presence or absence of growth of opportunistic pathogenic microflora on surfaces of the test objects.

**Results of research and discussion.** In order to choose a disinfectant, properly special attention is paid to the cost of surface treatment with the same disinfection efficiency. Septodor forte, Virocid and others have a prolonged effect and the cost of their use, depending on the treatment method, is high. In addition, they also contain glutaraldehyde, which is toxic. Experimental disinfectants Biolide and Diolide have a universal and economic effect, which allows to use them in the various treatment schemes in the presence of animals.

According to the results of research, we found that the created substances Diolide, in 0.1 & 0.5% concentration, and Biolide, in 0.3 & 1.0% concentration, at an exposure of 30 – 60 min completely neutralize *E. coli*, while other drugs neutralized the test cultures at higher concentrations and at longer exposures.

#### **Conclusions and prospects for further research:**

1. It was established that the efficiency indicators for the using of the newest disinfectants in the laboratory are not inferior to those of commonly used. Thus, Diolide and Biolide in the recommended concentrations at an exposure of 30 minutes delay the growth of test cultures on smooth contaminated surfaces.

2. The selection of optimal concentrations for new disinfectants was carried out. It was found that the Diolide (concentration 0.1 & 0.5%) and Biolide (concentration 0.3 & 1.0%) at an exposure of 30 min completely neutralize *E. coli*.

The next stage of the research comprises the study of Diolide and Biolide disinfectants in a production environment on poultry farms in Ukraine.

**Keywords:** Disinfectants, disinfection, test cultures, test objects, efficiency.

#### **REFERENCES**

1. Fotina, H.A., & Kovalenko, A.V. (2012). Vyvchennia bakterytsydneykh osoblyvostei dezinfikuiuchykh preparativ v umovakh promyslovoho ptakhivnytstva [Study of the bactericidal characteristics of disinfectants in the conditions of industrial poultry farming]. *Problemy zooinzhenierii ta veterynarnoi medytsyny. Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoi DZVA. Seriya «Veterynarni nauky» – Problems of zooengineering and veterinary medicine. Collection of scientific papers of the Kharkov State Zooveterinary Academy. Series "Veterinary Sciences"*, 25 (2), 367-369 [in Ukrainian].
2. Duiunov, E.E. (2006). Zastosuvannia novykh rezhymiv dezinfektsii dlia zmenshennia mikrobnoi zabrudnenosti povitria pry vyroshchuvanni broileriv [Application of new disinfection regimes to reduce microbial air pollution in broiler rearing]. *Ptakhivnytstvo: Mizhvid. temat. nauk. zb. – Poultry: Interagency thematic scientific collection*, 58, 361-366 [in Ukrainian].

3. Kovalenko, V.L., Liasota, V.P., Synytsyn, V.A., et al. (2017). *Zahalni metody profilaktyky shliakhom zastosuvannia kompleksnykh dezinfikuiuchykh zasobiv [General methods of prevention through the use of complex disinfectants]*. Nizhyn: Publisher PP Lysenko M.M. [in Ukrainian].
4. Apatenko, V.M. (2009). Infektsionnaia patolohyia i prevoliutsyia mykrobov [Infectious pathology and microbial prevolution]. *Veterynarna medytsyna: Mizhvidomchyi tematychnyi naukovi zbirnyk – Veterinary medicine: Interagency thematic scientific collection*, 92, 36-37 [in Ukrainian].
5. Baidevliatov, Yu. (2003). Aeronizatsiia u tekhnolohii inkubatsii [Aeronization in incubation technology]. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock in Ukraine*, 3, 7-8 [in Ukrainian].
6. *Instruktsiia z provedennia sanitarnoi obrobky – dezinfeksii, disinseksii ta deratyzatsii obektiv ptakhivnytstva [Instructions for sanitizing – disinfection, disinsection and deratization of poultry facilities]* (2007). Retrieved from <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0813> – 07/ [in Ukrainian].
7. Timoshik, Ju.V., & Duhnic'kij, V.B. (2015). Suchasnij stan rinku veterinarnih likarskih zasobiv v ukraini [The current state of the market of veterinary medicines in Ukraine]. *Naukovy visnyk Nacionalnogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Serija "Veterynarna medycyna, jakist' i bezpeka produkciï tvarynnytstva" – Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Series "Veterinary medicine, quality and safety of animal products"*, 1, 221, 130-135 [in Ukrainian].
8. Aksu, H., Bostan, K., Aydin, A., Yildirim, M., & Keleş, O. (2006). Disinfection of eggshells contaminated with Salmonella enteritidis. *Med.weter*, 62, 6, 641-643.
9. Horbatiuk, O.I., Kovalenko, V.L., Harkavenko, T.O., & Kozytska T.H. (2019). Vyvchennia stiikosti antybiotykoRezystentnykh shtamiv S. aureus do dezinfikuiuchykh zasobiv z riznymi diuchymy rehovynamy [Study of the resistance of antibiotic-resistant S. aureus strains to drugs with various active ingredients]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn – Scientific and technical bulletin of the State Scientific Research Institute of Veterinary Preparations and Feed Additives and the Institute of Animal Biology, Issue 20, 2.*, 183-193 [in Ukrainian].
10. Kovalenko, V.L., Ponomarenko, G.V., Kukhtyn, M.D., Paliy, A.P., Bodnar, O.O., Rebenko, H.I., et al. (2020). Evaluation of acute toxicity of the "Orgasept" disinfectant. *Ukrainian Journal of Ecology*, Vol. 10(4), 273-278. [https://doi.org/10.15421/2020\\_199](https://doi.org/10.15421/2020_199) [in Ukrainian].
11. Ponomarenko, G.V., Kovalenko, V.L., Ponomarenko, O.V., & Balackiy Yu.O. (2017). Effects of microbicide based on lactic acid and metal nanoparticles on laboratory animals. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 482-485. [https://doi.org/10.15421/2017\\_148](https://doi.org/10.15421/2017_148) [in Ukrainian].
12. Kovalenko, V.L., Chekhun, A.I., Yarokhno, Ya.M., & Hnatenko, A.V. (2011). Vyznachennia bakterytsydnosti kompleksnoho dezinfikuiuchoho preparatu shchodo hramnehatyvnoi mikroflory na osnovi poliheksametylenhuanidyn hidrokhlorydu [Determination of bactericidal activity of a complex disinfectant against gram-negative microflora based on polyhexamethylene guanidine hydrochloride]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia: zdobutky ta perspektyvy. Zbirnyk prats – Agricultural microbiology: achievements and prospects. Collection of works. Chernihiv: TsNP*. 389-392 [in Ukrainian].
13. Nechiporenko, O.L., Ulko, L.G., & Fotina, T.I. (2018). Vyznachennya parametriv gostroyi toksichnosti novogo dezinfikuyuchogo zasobu "DezSan" [Determination of the parameters

of acute toxicity of the new disinfectant “DezSan”]. *Naukovij visnik veterinarnoyi medicine – Bulletin of veterinary medicine*, 1, 43-52 [in Ukrainian].

14. Nechiporenko, O.L., Berezovskij, A.V., & Shkromada, O.I. (2020). Vyznachennya parametriv gostroyi toksichnosti dezinfikuyuchogo zasobu ADG [Determination of parameters of acute toxicity of disinfectant ADG]. *Naukovi goryzonty – Scientific horizons*, 4(89), 108-114 [in Ukrainian].

15. Harkavenko, T.O., Kovalenko, V.L., Horbatiuk, O.I., Pinchuk, N.H., Kozytska, T.H., Harkavenko, V.M., et al. (2020). *Metodychni rekomendatsii z vyznachennia bakterytsydnoi aktyvnosti ta kontroliu vidsutnosti bakteriostatychnoho efektu dezinfikuiuchykh zasobiv* [Guidelines for determining the bactericidal activity and monitoring the absence of the bacteriostatic effect of disinfectants]. Kyiv: DNDILDVSE [in Ukrainian].

16. Zasoby khimichni dezinfektsiini ta antyseptychni. Osnovna bakterytsydna aktyvnist. Chastyna 1. Metod vyprovovuvannia ta vymohy (stadiia 1)” , metodyk YeS, nyni diiuchoho standartu DIN EN 1656:2010-03 “Khimichni dezinfektsiini ta antyseptychni zasoby – kilkisnyi suspenziyni test dlia vyznachennia bakterytsydnoi aktyvnosti khimichnykh i antyseptychnykh zasobiv, yaki zastosovuiutsia v haluzi veterynarii – Metod vyznachennia ta vymohy (faza 2, krok 1) [“Chemical disinfectants and antiseptic agents. The main bactericidal activity. Part 1. Test method and requirements (stage 1)”, EU methods, current standard DIN EN 1656: 2010-03 “Chemical disinfectants and antiseptics – quantitative suspension test to determine the bactericidal activity of chemical and antiseptic agents used in the field of veterinary medicine – method of definition and requirements (phase 2, step 1)”. *DSTU EN 1040:2004* [in Ukrainian].

17. Kovalenko, V.L., & Nedosiekov, V.V. (2011). *Metodychni pidkhody shchodo kontroliu dezinfikuiuchykh zasobiv dlia veterynarnoi medytsyny*. [Methodological approaches to the control of disinfectants for veterinary medicine]. Kyiv [in Ukrainian].