

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «БІОЛАЙД» ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ІНФЕКЦІЙ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ПТАХІВНИЦТВА

*О. М. Чечет⁴, канд. вет. наук,
В. Л. Коваленко, д-р вет. наук, професор,
Т. О. Гаркавенко, канд. вет. наук, с. н. с.,
О. І. Горбатюк, канд. вет. наук, доцент,
Т. Г. Козицька, завідувач відділу,
В. О. Андріяшук, канд. вет. наук*

Державний науково-дослідний інститут лабораторної діагностики
та ветеринарно-санітарної експертизи
вул. Донецька, 30, м. Київ-151, 03151, Україна
kovalenkodoktor@gmail.com

Матеріали статті присвячені вивченню бактерицидної дії нового розробленого дезінфікуючого засобу «Біолайд» на першому етапі для визначення можливості його застосування у птахівничій галузі на заміну дорогим, часто токсичним та низькоефективним дезінфектантам, що нині заповнили ринок препаратів в Україні.

Сучасні птахофабрики є інтегрованими підприємствами, структура яких складається з однієї суцільної ланки з інкубатором, власних батьківських та промислових стад, виробничих цехів з переробки продуктів та виробництва кормів. Одним з найважливіших факторів успішної діяльності таких підприємств є якісна дезінфекція.

Проблема розробки нових дешевих безпечних ефективних дезінфікуючих засобів залишається актуальною. Проблема доповнюється питаннями щодо вивчення впливу дезінфікуючих засобів на показники загальної стійкості у птиці та їх впливу на продуктивність птиці, оскільки така інформація є досить обмеженою.

Бактеріальні суспензії досліджуваних культур з концентрацією 0,5–1,0 за стандартом МакФарланда (мікробне навантаження від $1,35 \times 10^8$ до $3,0 \times 10^8$ КУО/см³) готували для дослідження шляхом промивання колоній добової культури мікроорганізмів триптон-соевим агаром (ТСА) зі стерильним фізіологічним розчином. Робочі розведення експериментального дезінфікуючого засобу були зроблені відповідно до рекомендацій, зазначених у листівці, в концентраціях 0,1; 0,2; 0,25 і 0,5 % при експозиції 10, 20 і 30 хвилин.

*Результати досліджень нового розробленого дезінфікуючого засобу «Біолайд» показали його високу ефективність, доведену експериментальним шляхом, оскільки на рівні 0,25 % концентрації робочого розведення препарату за експозиції 30 хв було досягнуто повного знешкодження тестових культур *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 і *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 без прояву бактеріостатичного ефекту, що засвідчувало ефективність препарату щодо його дії на грамнегативні та грампозитивні патогенні бактерії.*

Ключові слова: ДЕЗІНФІКУЮЧИЙ ЗАСІБ, БАКТЕРИЦИДНА ДІЯ, БАКТЕРІОСТАТИЧНИЙ ЕФЕКТ, РОБОЧІ РОЗВЕДЕННЯ, БАКТЕРІАЛЬНА СУСПЕНЗІЯ, АЕРОЗОЛЬНА ДЕЗІНФЕКЦІЯ.

⁴Науковий консультант – Коваленко В. Л., доктор ветеринарних наук, професор

EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF THE EFFICIENCY OF BIOLIDE DISINFECTANT FOR DISPOSAL OF BACTERIAL INFECTIONS IN CONDITIONS OF INDUSTRIAL POULTRY

*O. M. Chechet, V. L. Kovalenko, T. O. Garkavenko, O. I. Gorbatyuk,
T. G. Kozytska, V. O. Andriyashchuk*

State Research Institute Laboratory Diagnostics and Veterinary-Sanitary Examination
30, Donetska str., Kiev, 03151, Ukraine
kovalenkodoktor@gmail.com

The materials of the article are devoted to the study of the bactericidal action of the newly developed «Biolaid» disinfectant at the first stage to determine the possibility of its use in the poultry industry to replace expensive, often toxic and ineffective disinfectants that have now flooded the market in Ukraine.

Modern poultry farms are integrated enterprises, the structure of which consists of one continuous link with an incubator, own parent and industrial herds, production shops for processing products and feed production. One of the most important factors in the successful operation of such enterprises is quality disinfection.

The problem of developing new cheap, safe, effective disinfectants remains relevant. The problem is supplemented by questions on the study of the effects of disinfectants on the indicators of general resistance in poultry and their impact on the productivity of birds, as such information is quite limited.

Bacterial suspensions of test cultures with a concentration of 0.5–1.0 according to the McFarland standard (microbial load from 1.35×10^8 to 3.0×10^8 CFU/cm³) were prepared for the study by washing the colonies of the daily culture of microorganisms with trypton-soy agar (TCA) with sterile saline. The working dilutions of the experimental disinfectant were made according to the recommendations in the leaflet-tab, in concentrations of 0.1; 0.2; 0.25 and 0.5 % at exposures of 10, 20 and 30 minutes.

The results of studies of the newly developed «Biolaid» disinfectant showed its high efficiency, proven experimentally, because at the level of 0.25 % concentration of the working dilution of the drug at an exposure of 30 minutes. complete neutralization of test cultures of *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 and *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 was achieved without bacteriostatic effect, which testified to the effectiveness of the drug in its action on gram-negative and gram-positive pathogenic bacteria.

Keywords: DISINFECTANT, BACTERICIDAL ACTION, BACTERIOSTATIC EFFECT, WORKING DILUTION, BACTERIAL SUSPENSION, AEROSOL DISINFECTION.

Розвиток галузі птахівництва передбачає створення потужних підприємств для отримання яєць та м'яса, кількість поголів'я птиці, що призводить до виникнення проблем з ліквідацією птахівничих відходів, оскільки вони можуть стати джерелом забруднення ґрунту, ґрунтових вод, водоймищ, повітря, інших об'єктів навколишнього середовища токсичними сполуками та збудниками зоонозних захворювань (Fotina et al., 2003; Totoeva, 2004; Flock, 2016).

Тому, у промисловому птахівництві для підвищення економічної ефективності галузі значна увага приділяється профілактиці захворювань птиці інфекційної етіології. При цьому надважлива роль відводиться вибору дезінфікуючих засобів, які б були ефективними та порівняно дешевими, оскільки всі профілактичні витрати впливають на збільшення собівартості продукції птахівництва (Instruktsiia, 2007; Fotina & Kovalenko, 2012; Gorbatjuk et al., 2019a).

Останнім часом спеціалісти на підприємствах птахівничої галузі спостерігають появу стійкості до певних дезінфікуючих засобів у патогенних мікроорганізмів, що негативно впливає на стабільність епізоотичної ситуації у птахівництві (Gorbatjuk et al., 2019b).

Через велике різноманіття дезінфікуючих засобів – близько 70 найменувань, на ринку препаратів в Україні, офіційна інформація щодо ефективності дезінфектантів в практичних умовах дещо обмежена та в деяких випадках фейкова, особливо часто на сайтах самих виробників, що створює труднощі для виробників тваринницької продукції зробити правильний вибір таких засобів для проведення дезінфекції.

В межах України найчастіше застосовують дезінфікуючі засоби на основі четвертинних амонійних сполук (перша група дезінфікуючих засобів), частка яких складає близько 57,0 % від загальної кількості препаратів. Засоби на основі глютарового альдегіду (друга група дезінфікуючих засобів) застосовуються у 14,5 % випадків; кислотомісні дезінфектанти (третя група дезінфікуючих засобів) – у 13,3 % випадків. Частка дезінфектантів хлоровмісних (четверта група дезінфікуючих засобів) та препаратів на основі лугів (п'ята група дезінфікуючих засобів), складають 8,5 та 6,7 %, відповідно. Всі вище означені групи дезінфектантів вироблені за кордоном або власними виробниками на території України (Bordunova et al., 2000; Kovalenko et al., 2011; Zasiakin et al., 2015).

Встановлено, що для галузі птахівництва фактична потреба в дезінфікуючих засобах перевищує 2 тис. тонн на рік. А зважаючи на здатність патогенних збудників бактеріальної етіології набувати стійкості до дії дезінфектантів за постійного застосування одних і тих же засобів, виникає потреба у своєчасній їх ротації.

Крім того, сучасні птахофабрики є інтегрованими підприємствами, що працюють за принципом «вертикального зв'язку», та мають у своїй структурі інкубатор, власне батьківське стадо, промислове стадо, виробничі цехи з переробки продукції та виробництва кормів. Оскільки це одна суцільна ланка, для її успішної роботи необхідне забезпечення контролю і якості, одним із найважливіших факторів якого є якісна дезінфекція (Zon, 2007; Fotina et al., 2008; Berezovskij et al., 2014; Kovalenko et al., 2020).

Тому, і на сьогодні залишається актуальною проблема щодо розробки нових дешевих, безпечних, ефективних дезінфікуючих засобів. Проблему доповнюють питання з вивчення наслідків дії дезінфектантів на показники загальної резистентності у птиці та їх впливу на продуктивність птахів, оскільки така інформація досить обмежена.

Метою роботи було проведення досліджень з вивчення наслідків дії нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» для повного знешкодження бактеріальних збудників після застосування його різних концентрацій за різних часових експозицій та вибір оптимальних варіантів концентрації за певного часу його дії.

Матеріали і методи. Дослідження були проведені на базі лабораторії діагностики захворювань бактеріальної етіології науково-дослідного бактеріологічного відділу (ЛДЗБЕ НДБВ) Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ).

Експериментальні дослідження з вивчення наслідків дії розробленого дезінфікуючого засобу «Біолайд» на першому етапі, який включає визначення «in vitro» основної бактерицидної активності та бактериостатичного ефекту проводили на грампозитивних та грамнегативних тестових культурах мікроорганізмів. Для перевірки дії дослідного дезінфекційного засобу на грамнегативні мікроорганізми використовували тест-культуру *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442, на грампозитивні – тест-культуру *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, взятих із колекції кріогенізованих тестових культур мікроорганізмів ЛДЗБЕ НДБВ. Після розморожування у обох видів тест-культур були відновлені метаболічні процеси та проведена їх перевірка на чистоту росту, видову ідентичність та стійкість до стандартних дезінфікуючих засобів – хлораміну, перекису водню, глютарового альдегіду і АДБАХ у відповідних концентраціях (Harkavenko et al., 2020). Після перевірки тестових

культур, для проведення подальших експериментів за оптичним стандартом каламутності по Мак-Фарланду виготовляли бактеріальні суспензії з концентрацією 0,5–1,0 (мікробне навантаження від $1,35 \times 10^8$ до $3,0 \times 10^8$ КУО/см³) шляхом змиву колоній добової культури мікроорганізмів з триптон-соєвого агару (ТСА) стерильним фізіологічним розчином в асептичних умовах.

Далі проводили виготовлення робочих розведень дослідного дезінфектанту згідно з рекомендаціями листівки-вкладки. Для проведення досліджень використовували робочі розведення засобу у концентраціях 0,1; 0,2; 0,25 та 0,5 % (табл. 1) за експозиції часу 10, 20 і 30 хв.

Таблиця 1

Виготовлення робочих концентрацій дослідного дезінфікуючого засобу «БІОЛАЙД» для проведення досліджень

Концентрація робочих розчинів дезінфікуючого засобу «Біолайд», %	Кількість дезінфікуючого засобу/води, мл
	Розрахунок на 100 мл робочого розчину
0,1	0,1 + 99,9
0,2	0,2 + 99,8
0,25	0,25 + 99,75
0,5	0,5 + 99,5

Експериментальні дослідження з оцінки наслідків дії препарату «Біолайд» проводили суспензійним методом у трьох повторах щодо кожного рекомендованого робочого розведення дослідного дезінфектанту. Для цього кожне робоче розведення препарату «Біолайд» вносили по 4,5 см³ у 3 пробірки, додавали по 0,5 см³ виготовленої бактеріальної суспензії відповідної тест-культури та витримували відповідні часові експозиції. Після закінчення тривалості контакту обох тестових культур із дезінфектантом, було проведено їх триразове відмивання від препарату стерильним фізіологічним розчином в асептичних умовах, оскільки суть суспензійного методу полягає саме у відмиванні від дезінфектанту дослідних мікроорганізмів. Відмиті від дезінфектанту тест-культури відновлювали до попереднього об'єму (4,5 см³) у триптон-соєвому бульйоні (ТСБ), ретельно перемішували та проводили посіви в об'ємі по 0,1 см³ бактеріальної суспензії, використовуючи по 3 чашки з ТСА відповідно до використаних концентрацій препарату «Біолайд» для визначення його бактерицидної активності. Посіви інкубували в термостаті за температури 37±1°C упродовж 48 год, проводячи через 24 год попередню оцінку на наявність росту культури.

Паралельно проводили посіви в об'ємі по 0,1 см³ бактеріальної суспензії з кожної відповідної концентрації робочих розчинів дезінфектанту на 3 пробірки з ТСБ відповідно для визначення ймовірної наявності чи відсутності бактериостатичного ефекту препарату «Біолайд». Посіви інкубували в термостаті за температури 37±1°C упродовж 72 год, проводячи пересіви на свіжі пробірки з ТСБ через кожні 24 год культивування.

Постановку контролю росту тестових культур *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 і *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 проводили шляхом посівів аналогічно виготовлених бактеріальних суспензій (без контакту із дезінфектантом) на ТСА і ТСБ, відповідно.

Облік результатів бактерицидної активності дослідного дезінфікуючого засобу «Біолайд» проводили через 24-48 год на чашках з ТСА, на виявлення бактериостатичного ефекту препарату – через 24-72 год у пробірках з ТСБ.

Бактерицидну активність дослідного дезінфікуючого засобу вважали підтвердженою за відсутності росту тестових культур *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 і *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 на чашках з ТСА та у пробірках з ТСБ з урахуванням інтенсивного їх росту у відповідних контролях (DSTU EN 1040:2004; Standard EN 12353).

Відомо, що ефективність дезінфекції залежить від ряду факторів, а саме: терміну контакту, робочих розведень дезінфікуючого засобу, його рН, температури, сумісності з миючими засобами тощо (Berezovsky et al., 2007; Fotina & Kovalenko, 2012).

У промисловому птахівництві застосовують методи аерозольної, вологої дезінфекції, дезінфекції із застосуванням фізичних методів та газових сумішей. Метод аерозольної дезінфекції приміщень є найбільш поширеним у птахівничих господарствах (Kovalchuk et al., 2001; Aksu et. al. 2006).

Оскільки новий розроблений дезінфікуючий засіб «Біолайд» є малотоксичним і рекомендований для проведення такої дезінфекції, нам представляло інтерес провести дослідження першого етапу, які б підтвердили чи спростували ефективність запропонованих концентрацій робочих розчинів дезінфікуючого за різних часових термінів контакту з тестовими культурами, що є представниками грамнегативних та грампозитивних патогенних бактерій. Результати досліджень представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати досліджень з вивчення бактерицидної активності та відсутності бактериостатичного ефекту після дії нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» на тестові культури *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 і *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442

Робочі концентрації дослідного дезінфікуючого засобу «Біолайд», %	Кратність досліджень, № пробірок з посівами	Оцінка характеру росту тестових культур на поживних середовищах після дії різних концентрацій нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» за різних часових експозицій							
		48 год				72 год			
Культивування посівів оброблених та відмитих тестових культур мікроорганізмів на твердих і рідких поживних середовищах в умовах термостату за температури 37±1 °С упродовж:		Для визначення бактерицидної активності дослідного дезінфікуючого засобу «Біолайд»				Для визначення бактериостатичного ефекту після дії дослідного дезінфікуючого засобу «Біолайд»			
		Триптон-соевий агар (тверде поживне середовище)			контроль росту	Триптон-соевий бульйон (рідке поживне середовище)			контроль росту
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тестова культура <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923									
Експозиція 10 хв									
0,1 %	Номери чашок з ТСА			суцільний ріст	Номери пробірок з ТСБ			інтенсивне помутніння, осад	
	1	2	3		1	2	3		
	Суцільний ріст на поверхні ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Суцільний ріст на поверхні ТСА		Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)		
0,2 %	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад	
0,25 %	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад	
0,5 %	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад	
Експозиція 20 хв									
0,1 %	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки на ТСА	Ріст колоній по всій поверхні чашки з ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад	
0,2 %	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	Ріст колоній по всій поверхні ТСА	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад	
0,25 %	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	На поверхні ТСА – 13 ізольованих колоній на поверхні ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад	

0,5 %	На поверхні TSA–6 ізольованих колоній	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Ріст відсутній	Ріст відсутній	Інтенсивне помутніння, осад
Експозиція 30 хв								
0,1 %	На поверхні TSA–4 колоній	Ріст поодиноких колоній на поверхні TSA	Ріст поодиноких колоній на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад
0,2 %	На поверхні TSA–1 ізольована колонія	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Ріст відсутній	Ріст відсутній	інтенсивне помутніння, осад
0,25 %	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	суцільний ріст	Ріст відсутній	Ріст відсутній	Ріст відсутній	інтенсивне помутніння, осад
0,5 %	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	суцільний ріст	Ріст відсутній	Ріст відсутній	Ріст відсутній	інтенсивне помутніння, осад
Тестова культура <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 15442								
Експозиція 10 хв								
0,1 %	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,3 %	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,25 %	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,5 %	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	Суцільний ріст на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
Експозиція 20 хв								
0,1 %	Суцільний ріст на поверхні TSA	Ріст поодиноких колоній на поверхні TSA	Ріст поодиноких колоній на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,2 %	На поверхні TSA–9 ізольованих колоній	Ріст поодиноких колоній на поверхні TSA	Ріст поодиноких колоній на поверхні TSA	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Інтенсивне помутніння, осад

0,25 %	На поверхні ТСА–15 ізольованих колоній	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,5 %	На поверхні ТСА–4 ізольованих колоній	На поверхні ТСА–10 ізольованих колоній	На поверхні ТСА–20 ізольованих колоній	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
Експозиція 30 хв								
0,1 %	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,2 %	Ріст поодиноких колоній на поверхні ТСА	На поверхні ТСА–8 ізольованих колоній	На поверхні ТСА–6 ізольованих колоній	суцільний ріст	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	Помутніння середовища, ріст(+)	інтенсивне помутніння, осад
0,25 %	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	суцільний ріст	Ріст відсутній	Ріст відсутній	Ріст відсутній	інтенсивне помутніння, осад
0,5 %	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	Ріст колоній відсутній	суцільний ріст	Ріст відсутній	Ріст відсутній	Ріст відсутній	інтенсивне помутніння, осад

Результати досліджень нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» показали, що після його дії на тестову культуру *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 у робочих розведеннях 0,1; 0,2 і 0,25 % за експозиції 10 і 20 хв, дезінфектант не знешкоджував бактерій, тобто був неефективним. Це було підтверджено наявністю культурального росту тестової культури золотистого стафілокока у всіх посівах на чашках з ТСА та пробірках з ТСБ. Лише робоче розведення дезінфектанту 0,5 % за експозиції 20 хв засвідчило прояв його бактерицидної дії у 66,7 % посівів на чашках з ТСА і пробірках з ТСБ, оскільки не було виявлено росту тестових бактерій золотистого стафілокока. При цьому був виявлений ріст окремих ізольованих колоній у 33,3 % посівів на чашках з ТСА та відповідних пробірках з ТСБ. Отже, 0,5 % розчин препарату «Біолайд» за контакту 20 хв з грамнегативними бактеріями не проявляв повної бактерицидної дії на збудника.

За збільшення експозиції часу до 30 хв, дослідний дезінфектант у робочому розведенні 0,1 % також виявився безефективним, оскільки після термостатування колонії тестової культури вирости на всіх чашках ТСА і пробірках з ТСБ.

Робоче розведення «Біолайд» у 0,2 % концентрації за експозиції 30 хв проявляв бактерицидну дію частково, оскільки у 33,3 % посівів вирости окремі колонії на агарі та спостерігалось помутніння ТСБ у відповідних пробірках.

Проте робочі розведення дослідного дезінфектанту у 0,25 і 0,5 % концентраціях за часової експозиції 30 хв підтвердили його бактерицидну дію на *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, оскільки в жодному разі не було виявлено росту мікроорганізмів на чашках з ТСА і пробірках з ТСБ.

Отже, для знешкодження золотистого стафілокока найменшим розведенням дезінфектанта «Біолайд» був його розчин 0,25 % концентрації за експозиції 30 хв, що забезпечував повну загибель тестових бактерій *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 та

засвідчував ефективну бактерицидну дію препарату і відсутність у нього бактериостатичного ефекту щодо дії на грампозитивні патогенні бактерії.

Результати досліджень ефективності нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» щодо грамнегативної інфекції, представником якої була тестова культура *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442, показали неефективність дезінфектанту за використання його у робочих розведеннях 0,1; 0,2; 0,25; 0,5 % концентраціях за часової експозиції 10 і 20 хв та за експозиції 30 хв у робочих розведеннях 0,1 і 0,2 %, що підтверджено наявністю росту колоній збудника на твердих і рідких середовищах.

Застосування робочих розведень дезінфікуючого засобу «Біолайд» у 0,25 і 0,5 % концентраціях за експозиції 30 хв показали ефективність дезінфектанту, оскільки в жодному випадку не було виявлено росту колоній культури на чашках з ТСА і пробірках з ТСБ, що засвідчувало його бактерицидну дію та відсутність бактериостатичного ефекту після культивування в умовах термостату упродовж 24-48 та 24-72 год, відповідно.

Отже, для знешкодження грамнегативної інфекції на прикладі тестової культури *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 було встановлено, що найменшим робочим розведенням нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» була його 0,25 % концентрація за дії упродовж 30 хв, що забезпечувала повне знешкодження псевдомонад з відсутністю бактериостатичного ефекту.

Таким чином, за аналізом результатів випробувань встановлено, що ефективним робочим розведенням нового дезінфікуючого засобу «Біолайд» була його 0,25 % концентрація з експозицією 30 хв, оскільки вона була здатна забезпечити повне знешкодження грампозитивної і грамнегативної інфекції, представниками якої були тестові культури *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 і *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442.

Порівнюючи встановлене ефективне, на рівні 0,25 %, робоче розведення нового розробленого дезінфікуючого засобу «Біолайд» з дезінфектантами, представленими іншими виробниками на ринку препаратів в Україні і рекомендованих, зокрема для проведення дезінфекції аерозольним способом у птахівничій галузі, дослідний дезінфектант «Біолайд» на першому етапі досліджень показав переваги над іншими, завдячуючи ефективній бактерицидній дії без прояву бактериостатичного ефекту за досить низької концентрації та власній низькій собівартості (Fotina, 2015; Kaspers, 2016).

ВИСНОВКИ

Встановлено, що найменшим робочим розведенням нового розробленого дезінфікуючого засобу «Біолайд» є його 0,25 % концентрація, яка за 30 хв контактної дії проявляла ефективну бактерицидну дію без бактериостатичного ефекту на тестові культури *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 і *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442, засвідчуючи можливість його застосування для знешкодження грамнегативних і грампозитивних патогенних бактерій в практичних умовах.

Перспективи досліджень полягають у продовженні вивчення ефективності дії робочих розчинів нового розробленого дезінфікуючого засобу «Біолайд» за різних часових експозицій на тестові культури, що є представниками грамнегативних та грампозитивних патогенних бактерій, за імітації різних рівнів забрудненості з метою підтвердження можливості його застосування в умовах виробництва.

References

Aksu, H., Bostan, K., Aydin A. et. al. (2006). Disinfection of eggshells contaminated with *Salmonella enteritidis*. *Med.weter*, 62. 6. 641–643.

Berezovskyi, A.V., Fotina, T.I., Fotina, H.A. (2007). Zastosuvannia novitnikh zasobiv i metodiv sanatsii ob'ektiv ptakhivnyctva ta kontrol yikh efektyvnosti: [metodychni rekomendatsii]–Kyiv. 9. [in Ukrainian].

Berezovskij, A.V., Fotina, H.A., Olefir, I.A. (2014). Obosnovanie ispol'zovaniya novogo dezinfektanta «Bi – dez» dlja profilaktiki infekcionnyh boleznej pri vyrashhivanii brojlerov. Luckeristi intifitse: medicina veterinara. Chisinau, 2014. 40. 142–145. [in Russian].

Bordunova, O.H[al.], Baidevliatov, A.H., Chyvanov, V.D. (2000). Molekuliarni aspekty biotsydnoi dii dezinfektantiv na osnovi chetvertynnykh amoniiievykh spoluk (ChAS) i morfolohiia plivok ChAS na poverkhni inkubatsiinykh yaiets. Veterynarna medytsyna: Mizhvid. temat. nauk. zb. IEKVM UAAN. Kharkiv. 78. (II). 23–34. [in Ukrainian].

DSTU EN 1040:2004 «Zasoby khimichni dezinfektsiini ta antyseptychni. Osnovna bakterytsydna aktyvnist. Chastyna 1. Metod vyprovovuvannia ta vymohy (stadiia 1)», metodyk YeS, nyny diiuchoho standartu DIN EN 1656:2010-03 «Khimichni dezinfektsiini ta antyseptychni zasoby – kilkisnyi suspenziinyi test dlja vyznachennia bakterytsydnoi aktyvnosti khimichnykh i antyseptychnykh zasobiv, yaki zastosovuiutsia v haluzi veterynarii – Metod vyznachennia ta vymohy (faza 2, krok 1)». [in Ukrainian].

Instruktsiia z provedennia sanitarnoi obrobky – dezinfektsii, dezinspektsii ta deratyzatsii obiektiv ptakhivnytstva. (2007). [Elektronnyi resurs]. Derzhavnyi departament veterynarnoi medytsyny, Minahropolityky Ukrainy, Kyiv. Rezhym dostupu do resursu: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0813-07>. [in Ukrainian].

Fotina, H.A. & Kovalenko, A.V. (2012). Vyvchennia bakterytsydneykh osoblyvosti dezinfikuiuchykh preparativ v umovakh promyslovoho ptakhivnytstva. Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny. Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoi DZVA. Seriia «Veterynarni nauky». 25 (2). 367–369. [in Ukrainian].

Fotina, H.A. (2015). Farmako-toksykologichna ta klinichna otsinka khimioterapevtychnykh zasobiv dlja skhem rotatsii v ptakhivnytstvi: dys. na zdobuttia nauk. stupenia dokt. vet. nauk: 16.00.04. Sumy. 486. [in Ukrainian].

Fotina, T.I., Sakhatska, O. I., Stepanishchenko, M.M. et al. (2003). Efektyvnist zastosuvannia ekolohichnykh ta veterynarnykh zakhodiv pry vyrobnytstvi produktsii ptakhivnytstva. Ptakhivnytstvo. Kharkiv. 53. 652–657. [in Ukrainian].

Fotina, T.I., Vershniak, T.V., Fotina, H.A., Kasianenko, O.I. (2008). Porivnialna kharakterystyka suchasnykh preparativ dlja dezinfektsii. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynogo universytetu, seriia «Veterynarna medytsyna». 9 (21). 97–99. [in Ukrainian].

Flock, D. (2016). Molting of Laying Hens: test results from North Carolina and implications for US and German egg producers. Lohmann Tierzucht. <http://www.ltz.de/en/news/lohmann-information/Molting-of-Laying-Hens.php>.

Gorbatjuk, O.I., Kovalenko, V.L., Garkavenko, T.A. Kozyc'ka, T.G. Ordyn'ska, D.A. (2019a). Issledovanie suspenzionnym metodom vozdeystviya dezinficirujushhiih sredstv s razlichnymi dejstvujushhimi veshhestvami na test-kulturu E. Soli. Organize the international scientific conference „45 years of high veterinary health education in republic of Moldova" October 24–26, State Agrarian University of Moldova. Chişinău. 54. 395–403. [in Russian].

Gorbatiuk, O.I., Kovalenko, V.L., Harkavenko, T.O., Kozyc'ka, T.H. (2019b). Vyvchennia stiikosti antybiotykozystentnykh shtamiv *S. aureus* do dezinfikuiuchykh zasobiv z riznymy diiuchymy rehovynamy. Naukovo-tekhnichnyi biuleten DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn. 20. 2. 183–193. [in Ukrainian].

Harkavenko, T.O., Kovalenko, V. L., Gorbatiuk, O.I., Pinchuk, N.H., Kozyc'ka, T.H., Harkavenko, V.M., Ordyn'ska, D.O. (2020). Metodychni rekomendatsii z vyznachennia bakterytsydnoi aktyvnosti ta kontroliu vidsutnosti bakteriostatychnoho efektu dezinfikuiuchykh zasobiv. Kyiv. DNDILDZBEVSE. 2020. 43. [in Ukrainian].

Kaspers, B. (2016). An egg a day – the physiology of egg formation. Lohmann Tierzucht. – <http://www.ltz.de/en/news/lohmann-information/An-egg-a-day-the-physiology-of-egg-formation.php>.

Kovalchuk, L., Khomiak, R., Tsutsyk, M. et. al. (2001). Novi zasoby dlia volohoi ta aerosolnoi dezinfektsii. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*. 2. 21–22. [in Ukrainian].

Kovalenko, V.L., Ponomarenko, G.V., Kukhtyn, M.D., Paliy, A.P., Bodnar, O.O., Rebenko, H.I., Kozyc'ka, T.G., Makarevich, T.V., Ponomarenko, O.V., Paliy, A.P. (2020). Evaluation of acute toxicity of the "Orgasept" disinfectant. *Ukrainian Journal of Ecology*. 10(4). 273–278, doi: 10.15421/2020_199.

Kovalenko, V.L., Chekhun, A.I., Yarokhno, Ya.M., Hnatenko, A.V. (2011). Vyznachennia bakterytsydnosti kompleksnogo dezinfikuiuchoho preparatu shchodo hramnehatyvnoi mikroflory na osnovi poliheksametylenhuanidyn hidrokhlorydu. *Silskohospodarska mikrobiolohiia: zdobutky ta perspektyvy*. Zbirnyk prats. Chernihiv: TsNP. 389–392. [in Ukrainian].

Standard EN 12353 «Khimichni dezinfikuiuchi ta antyseptychni zasoby – zberihannia test-mikroorhanizmiv, shcho vykorystovuiutsia dlia vyznachennia bakterytsydnoi, mikobakterytsydnoi, sporotsydnoi ta funhitysdnoi aktyvnosti». [in Ukrainian].

Totoeva, M. Je. (2004). Polifaktornoe jekologicheskoe bezopasnoe fiziko-himicheskoe vozdejstvie na jembriogenez i nekotorye pokazateli postjembrionalnogo razvitija cypljat jaichnyh krossov : dis. kand. biol. nauk : 16.00.06 Moskva. 140. [in Russian].

Zasiekin, D.A., Dymko, R.O., Kovalenko, V.L. (2015). Efektyvnist dezinfektantu na osnovi orhanichnykh kyslot ta nanochastynok metaliv shchodo test-kultur mikroorhanizmiv. *Problemy zoonzhenerii ta veterynarnoi medytsyny*. Kharkivska derzhavna zooveterynarna akademiia. 30. Ch-2. 358–360. [in Ukrainian].

Zon, G.A. (2007). Ocenka jefektivnosti ajerozol'noj dezinfekcii vozduha pticevodcheskih pomeshhenij aktivnym rastvorom gipohlorita natrija v prisutstvii pticy. *Visnik Sumskogo NAU*. – 7. 50–53. [in Russian].