



Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC

Effectiveness and safety of “Barez” drug for aerosol treatment of premises in the presence of animals

V.L. Kovalenko^{*}, V.M. Garkavenko^{**}, G.V. Ponomarenko^{***}, O.V. Ponomarenko^{***}, M.D. Kukhtyn^{****},
P.L. Kovalenko^{*****}

^{*}State Scientific Control Institute of Biotechnology and Strains Microorganisms, Kyiv, Ukraine

^{**}National Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary-Sanitary Examination, Kyiv, Ukraine

^{***}Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

^{****}Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine

^{*****}Toxikon Corporation, Bedford, MA USA

Article info

Received 10.03.2018

Received in revised form

16.03.2018

Accepted 22.03.2018

State Scientific Control Institute of
Biotechnology and Strains, Str.

Donetsk, 30, Kyiv, 03151, Ukraine,

Tel.: +38(044)-245-76-08

E-mail: kovalenkodoktor@gmail.com

National Research Institute for
Laboratory Diagnostics and
Veterinary-Sanitary Examination, Str.
Donetsk, 30, Kyiv, 03151, Ukraine
Tel.: +38(044) 2433754,
E-mail: gvm77@i.ua

Kharkiv State Zooveterinary
Academy, 1, smt. Malaya Danylivka,
Dergachivskij r-n, Kharkiv region,
62341, Ukraine.
Tel.: + 38(050)-589-73-15
E-mail: gpkh1966@gmail.com,
povkh1967@gmail.com.

Ternopil Ivan Puluj National
Technical University, 56, Ruska Str.,
Room 2-80, Ternopil, 46001, Ukraine
Tel.: +38(035)-222-02-21
E-mail: kuchtynnic@gmail.com

Toxikon Corporation, 15 Wiggins
Ave, Bedford, 01730, MA USA
Tel.: +1 800-458-4141
E-mail: kov.pav@gmail.com

Creating favorable complex of environmental factors for animals, where main role play temperature, humidity, and air flow, is of great significance for providing high resistance of animals to diseases of different etiology, their maximum productivity, and reducing the cost of production. The use of essential oils was not given much attention in veterinary medicine, which is due to lack of study of this problem in animal farming. In this regard, the development of new ecologically clean aroma oils and the improvement of existing means and methods for optimizing the microclimate of livestock buildings, as well as the impact on young productive animals in order to increase resistance, meat productivity, has its relevance both in scientific, and in practical terms. The purpose of the work is to carry out a comprehensive assessment of the use of “Barez” bactericidal preparation containing benzalkonium chloride, silver nanoparticles, essential oils of thyme, fir, eucalyptus, and its effect on the microclimate of facilities and on the organism of young pigs. The study of the effectiveness and safety of the drug “Barez” was carried out in the conditions of pig farms in Kyiv and Kharkiv regions, as well as in the conditions of the State Scientific Research Institute of Laboratory Diagnostics, Veterinary and Sanitary Expertise (Kyiv) and the educational and research laboratory of molecular genetic research methods named after P.I. Verbitsky at the Department of Epizootology and Veterinary Management of KhDZVA (Kharkiv). The subject of the research was 20 sucking piglets (1st group) up to 30-day-old age and 20 piglets up to 250-day-old age (2nd group) of large white breed which were kept in sow houses and replacement pig farms. Separately, two control groups of piglets (10 heads per each) were formed without affecting the body of animals with “Barez” drug. With the purpose of safe use of “Barez” containing vegetable essential oils, experimental studies have proved its effectiveness in aerosol application, which was carried out in the presence of pigs. The results obtained suggest that the disinfection process using “Barez” preparation contributed to the optimization of the microclimate in the premises for maintaining animals. After the premises disinfection with “Barez” there was a decrease in the concentration of harmful gases: the content of ammonia by 37% and hydrogen sulfide by 48%. Relative humidity decreased by 8%, and the number of microorganisms in the air decreased by 96%. The use of 0,5% “Barez” solution for disinfection of premises in the presence of pigs proved to be harmless to animals, which is confirmed by indicators of factors of nonspecific resistance - bactericidal and lysozyme activity of blood serum, as well as hematological and immunological characteristics of animals. Using “Barez” solution contributed to a slight increase in body temperature, heart rate and respiration, which is obviously due to the increased intensity of oxidative-reducing processes in tissues and organs.

Keywords: essential oils; non-specific resistance; microorganisms; benzalkonium chloride; nanoparticles; bactericidal agent

Citation:

Kovalenko, V.L., Garkavenko, V.M., Ponomarenko, G.V., Ponomarenko, O.V., Kukhtyn, M.D. & Kovalenko, P.L. (2018). Effectiveness and safety of “Barez” drug for aerosol treatment of premises in the presence of animals. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 6 (1), 46–51.

Ефективність і безпечність препарату “Барез” за аерозольної обробки приміщень у присутності тварин

В.Л. Коваленко^{*}, В.М. Гаркавенко^{**}, Г.В. Пономаренко^{***}, О.В. Пономаренко^{***}, М.Д. Кухтин^{****}, П.Л. Коваленко^{*****}

^{*} Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, Київ, Україна

^{**} Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, Київ, Україна

^{***} Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна

^{****} Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, Україна

^{*****} Toxikon Corporation, Bedford, MA USA

Експериментальними дослідженнями доведено ефективність препарату “Барез” на основі рослинних ефірних олій при аерозольному застосуванні в присутності свиней. Отримані результати дозволяють вважати, що дезінфекція засобом “Барез” сприяла оптимізації мікроклімату в приміщеннях для утримання тварин. При цьому спостерігали зменшення вологості, шкідливих газів (аміаку, діоксиду вуглецю, сірководню), пиловій забрудненості та мікробного обмінення повітря. Застосування для дезінфекції приміщень у присутності свиней 0,5% розчину препарату “Барез” є нешкідливим для тварин, що підтверджено показниками факторів неспецифічної резистентності – бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові, а також гематологічними та імунологічними показниками тварин. Застосування препарату “Барез” сприяло незначному підвищенню температури тіла, частоти серцевих скорочень і дихання, що, очевидно, пов’язано з посиленням інтенсивності окисно-відновних процесів у тканинах і органах.

Ключові слова: ефірні олії; неспецифічна резистентність; мікроорганізми; бензалконія хлорид; наночастинки; бактерицидний засіб

Вступ

Важливе значення в забезпеченні високої стійкості тварин до захворювань різної етіології, максимальної їх продуктивності, зниження собівартості продукції має створення для тварин комплексу сприятливих факторів навколишнього середовища, основними з яких є температура, вологість, рух повітря (Chumachenko et al., 2004). Ці параметри оточуючого середовища впливають на життєдіяльність, обмін речовин і енергії тварин, а, отже, на їх продуктивність та споживання корму (Vynogradov et al., 1989).

Застосування ефірних олій не отримало належної уваги у ветеринарній медицині, що пояснюється недостатньою вивченістю цієї проблеми на сільськогосподарських тваринах (Kovalenko, 2008a). У зв’язку з цим, розробка нових екологічно чистих і вдосконалення існуючих засобів та методів оптимізації мікроклімату тваринницьких приміщень із використанням ароматичних олій, а також їх впливу на організм молодняку продуктивних тварин із метою підвищення резистентності, м’ясної продуктивності, має свою актуальність як в науковому, так і в практичному плані (Haitov and Pinechin, 2003; Kovalenko, 2008a; Kovalenko et al., 2017).

Ефірні олії не можуть замінити класичну ветеринарну медицину з її величезною кількістю медикаментозних засобів, але можна говорити про безсумнівні переваги використання біологічно активних речовин рослин перед ветеринарними препаратами для профілактики та терапії цілого

ряду захворювань тварин (Haitov and Pinechin, 2003; Kovalenko, 2008a; Kovalenko, 2008b; Kovalenko et al., 2017).

Критерієм ефективності дезінфекції бактерицидними засобами, які за показниками токсичності та іншими характеристиками можуть бути використані для дезінфекції у присутності тварин, є зниження кількості мікробних клітин на тест-поверхнях (Barratt and Rodford, 2001; Kovalenko, 2010; Kovalenko et al., 2012).

Мета роботи – провести комплексну оцінку застосування бактерицидного засобу “Барез” на основі бензалконія хлориду, наночастинок срібла, ефірних олій чебрецю, піхти та евкаліпту на мікроклімат приміщень і організм молодняку свиней.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження ефективності та безпечності препарату “Барез” на основі бензалконія хлориду, наночастинок срібла, ефірних олій чебрецю, піхти, евкаліпту проводили в умовах свинарських господарств Київської та Харківської області, а також в умовах Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (Київ) і навчально-наукової лабораторії молекулярно-генетичних методів дослідження ім. П. І. Вербицького при кафедрі епізоотології та ветеринарного менеджменту Харківської державної зооветеринарної академії (Харків).

Дослідження проводили на 20 поросятах-сосунах до 30-добового віку (1 група) і 20 поросятах до 250-добового віку (2 група) великої

білої породи, які утримували в свинарниках-маточниках і свинарниках для ремонтного молодняку. Окремо сформовані дві контрольні групи поросят (по 10 голів у кожній) без впливу на організм тварин препарату “Барез”. Для проведення дослідів тварин підбирали за принципом пар-аналогів із урахуванням віку, живої маси, статі та фізіологічного стану. Умови годівлі та утримання поросят дослідних і контрольних груп відповідали технологічним процесам, прийнятним у кожному окремому господарстві. Клінічні дослідження проводились згідно з етичними принципами Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовують для дослідних і інших наукових цілей. Після годівлі поросят, приміщення і обладнання механічно очищали та мили водопровідною водою. Дезінфекцію приміщень проводили аерозольним методом 0,5% робочим розчином препарату “Барез” за односторонньої експозиції при витраті засобу 0,05 л/м³. Дезінфекцію здійснювали при включеній вентиляції. Санітарно-гігієнічні дослідження проводили згідно чинних методик.

Змиви відбирали дворазово: після очистки та після дезінфекції (через 3 години після обробки). З тест-поверхонь (підлога, стіни, вікна, станки, годівниці) відбирали змиви по 6 проб із кожної поверхні. Далі проводили посіви на діагностичне тіогліколеве середовище та МПА. Посіви інкубували при температурі 37°C протягом 48-72 годин. Потім підраховували колонії, що виростили в кожній чашці окремо і вираховували їх середню кількість.

У цільній крові визначали: концентрацію гемоглобіну – геміглобінціанідним методом; загальну кількість лейкоцитів і еритроцитів – підраховуючи під мікроскопом у камері з сіткою Горяєва; фагоцитарну активність нейтрофілів – за методикою В. Ю. Чумаченка зі співавторами (1990); загальний вміст білка в сироватці крові (СК) – рефрактометром РФ-22; дослідження бактерицидної активності сироватки крові (БАСК) – за Д. А. Петрачовим із використанням добової тест-культури *St. aureus*, штам 209 Р; активність фагоцитозу нейтрофілів – за методом Бермана і Славської; індекс фагоцитозу та абсолютний (елімінуючу здатність крові) фагоцитоз – за методикою В. Ю. Чумаченка (1975) з використанням тест-культури *St. aureus*, штам 209 Р (Kovalenko and Nedosejekov, 2011; Kovalenko, 2014).

Результати та їх обговорення

Результати досліджень мікроклімату приміщень для утримання молодняку свиней за обробки засобом “Барез” у 0,5 % концентрації

наведені у таблиці 1. За результатами проведених досліджень встановлено, що показники мікроклімату були різні в усіх приміщеннях залежно від об'єктів, де взяті змиви. Загальна мікробна забрудненість характеризувалась різноманітною асоціацією мікроорганізмів бактеріальної, вірусної і грибової природи. За результатами кількісного аналізу серійних розведень проб орієнтовний рівень контамінації до дезінфекції становив близько 1,2-1,4 млн. колонієутворюючих одиниць (КУО) на 1 см² площі. Після проведення аерозольної дезінфекції приміщень і устаткування виробничих ділянок, кількість мікроорганізмів у пробах значно знизилась. Дезінфекція препаратом “Барез” ефективно впливала на зниження мікробної контамінації повітря в усіх секціях приміщення, де містилися дослідні тварини. Так, кількість мікроорганізмів у повітрі скоротилася в першій дослідній секції на 96%, у другій – 93%, з достовірною різницею ($P < 0,001$).

З наведених даних видно, що дезінфекція засобом “Барез” на основі рослинних ефірних олій має позитивний вплив на оптимізацію основних параметрів мікроклімату тваринницьких приміщень. Так, відносна вологість повітря в секціях, де здійснювалася дезінфекція у присутності свиней першої та другої дослідних груп, знижувалася на 8 % і 4 %, відповідно ($P < 0,01$) (табл. 1). У той же час, температурний режим повітря у всіх дослідних секціях приміщень для утримання свиней знаходився на рівні від 22,6 до 24,2 °С. Швидкість руху повітря також варіювала в межах від 0,15 до 0,17 м/с без вірогідної різниці між дослідними і контрольними аналогами.

Спостерігалось зниження концентрації шкідливих газів (аміаку, сірководню, діоксиду вуглецю) у повітрі приміщень в усіх дослідних групах порівняно з контролем. Так, вміст аміаку в приміщенні першої дослідної групи знизився після застосування препарату на 37 %, а концентрація сірководню в приміщенні другої дослідної групи – на 48 %.

Проведені дослідження та отримані при цьому результати дозволяють вважати, що дезінфекція засобом “Барез” сприяла оптимізації мікроклімату в приміщеннях для утримання молодняку свиней. При цьому спостерігали зменшення вологості, шкідливих газів (аміаку, діоксиду вуглецю, сірководню), пиловий забрудненості, мікробного обмінення повітря.

Наступні 30 діб спостереження при визначенні пролонгованої дії дезінфікуючого засобу “Барез” виявили ефективну бактерицидну дію 0,5 % розчину препарату, застосування якого підтримувало нормальний мікробний фон приміщення протягом терміну дослідження.

Таблиця 1.

Параметри мікроклімату свинарських приміщень за обробки засобом “Барез” у 0,5 % концентрації

Показники	Групи тварин		
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна
Температура повітря, °С	24,30 ± 0,34	24,20 ± 0,52	22,60 ± 0,32
Відносно вологість повітря, %	71,10 ± 2,29	65,50 ± 2,10*	68,70 ± 1,80*
Швидкість руху повітря, м/с	0,16 ± 0,002	0,15 ± 0,001	0,17 ± 0,002
Аміак, мг/м ³	5,7 ± 0,03	3,60 ± 0,03**	4,60 ± 0,07**
Сірководень, мг/м ³	4,20 ± 0,03	2,49 ± 0,01**	2,22 ± 0,01**
Діоксид вуглецю, %	0,26 ± 0,002	0,15 ± 0,001**	0,14 ± 0,004**
Пил, мг/м	7,92 ± 0,06	4,53 ± 0,04**	3,96 ± 0,05**
Мікробна контамінація тис. м.т./м ³	75,5 ± 2,4	3,2 ± 1,55**	5,34 ± 0,14**

Примітка: *P<0,01, **P<0,001 відносно показників контролю

Ефективність препарату “Барез”, отриманого з використанням сучасних технологій, обумовлена наявністю в його складі наночастинок металів срібла. Завдяки цьому препарат тривалий час за рахунок своїх властивостей проявляє бактерицидну і пролонговану дію щодо збудників інфекційних захворювань.

Результати досліджень фізіологічного стану поросят контрольних і дослідних груп показують, що під впливом засобу “Барез” у тварин в процесі терміну спостереження незначно підвищувалася температура тіла. Так у всіх поросят дослідних груп цей показник був вище в середньому на 0,2°С.

Статистично достовірне підвищення кількості дихальних рухів виявлено лише в перші дні дослідів. У першій дослідній групі це зростання щодо контролю склало 12 дихальних рухів, у другій дослідній групі – 9, слід зазначити при цьому вдих ставав більш глибоким. Пульсові удари мали тенденцію до збільшення порівняно з контролем, причому в ході досліджень відмічено, що протягом однієї години застосування препарату збільшення частоти пульсових ударів за хвилину становило в середньому 10–15%, а вже через 1,5–2 години після дезінфекції, ці показники відрізнялися лише на 1–2 %.

Таким чином, застосування засобу “Барез” сприяло незначному підвищенню температури тіла, частоти серцевих скорочень і дихання, що, очевидно, пов'язано з посиленням інтенсивності окисно-відновних процесів у тканинах і органах.

Проведені паралельні дослідження на поросятах присвячені вивченню нешкідливості дії аерозольної обробки засобом “Барез” на гематологічні та імунологічні показники тварин, з метою оцінки безпечності та обґрунтування можливості застосування препарату у виробничих умовах. Клінічними спостереженнями та гематологічними дослідженнями встановлено, що препарат “Барез” у 0,5 % концентрації не викликав достовірних змін вмісту гемоглобіну в крові,

кількості еритроцитів і лейкоцитів які знаходилися в межах фізіологічної норми (табл. 2).

Таблиця 2.

Вплив аерозольної обробки приміщень розчином препарату “Барез” у 0,5 % концентрації на морфологічні та біохімічні показники крові свиней, M±m, n=10

Показники	Термін спостереження, діб	Групи тварин		
		контрольна	1 дослідна група	2 дослідна група
Гемоглобін, г/л	1	95,61 ± 7,45	99,18 ± 5,11	101,11 ± 4,16
	15	101,13 ± 0,86	110,0 ± 1,12	111,45 ± 3,24
	30	96,22 ± 0,98	107,81 ± 5,21	108,45 ± 5,96
Еритроцити, Т/л	1	5,47 ± 0,05	6,01 ± 0,02	6,45 ± 0,03
	15	5,12 ± 0,05	6,23 ± 0,05	6,89 ± 0,08
	30	5,63 ± 0,01	6,58 ± 0,06	6,69 ± 0,09
Лейкоцити, Г/л	1	15,86 ± 0,04	14,58 ± 0,08	15,07 ± 0,06
	15	16,45 ± 0,31	14,34 ± 0,14	14,98 ± 0,11
	30	14,84 ± 0,23	11,42 ± 0,11	11,78 ± 0,03
Загальний білок, г/л	1	71,45 ± 1,31	77,58 ± 1,21*	80,42 ± 0,22
	15	69,10 ± 1,54	75,79 ± 0,77	78,14 ± 0,56
	30	68,71 ± 1,52	73,52 ± 0,47	74,61 ± 0,32
Глюкоза, моль/л	1	2,47 ± 0,21	4,21 ± 0,05	5,56 ± 0,08
	15	2,58 ± 0,03	4,56 ± 0,04	4,34 ± 0,01
	30	2,92 ± 0,01	4,52 ± 0,06	4,42 ± 0,15
Альбуміни, %	1	27,23 ± 0,17	27,30 ± 0,41*	25,46 ± 0,23
	15	24,62 ± 0,14	26,14 ± 0,21	26,47 ± 0,31
	30	24,78 ± 0,25	25,20 ± 0,10	25,56 ± 0,15
АлАТ, мккат/л	1	0,15 ± 0,03	0,15 ± 0,04*	0,15 ± 0,01
	15	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01
	30	0,14 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,14 ± 0,02
АсАТ, мккат/л	1	0,35 ± 0,05	0,36 ± 0,08	0,36 ± 0,05
	15	0,34 ± 0,02	0,35 ± 0,03*	0,35 ± 0,01
	30	0,38 ± 0,05	0,41 ± 0,01*	0,45 ± 0,02

Примітка: *p < 0,05 – відносно показників контролю

Встановлено, що через 3 години після обробки приміщень у присутності поросят 0,5 % розчином засобу “Барез” у крові тварин дослідних груп, порівняно з контролем, уміст гемоглобіну збільшився на 3,7–5,7 %, кількість еритроцитів – на 9,7–17 %, рівень загального білка – на 8,5–12 %, а кількість лейкоцитів зменшилася на 8–8,5 %. Показники вмісту гемоглобіну та кількості

еритроцитів свідчать про підвищення окисно-відновних процесів в організмі тварин, лейкоцити, що циркулюють у периферичній крові, зумовлюють оперативний захист організму тварин від патогенного впливу різних факторів оточуючого середовища.

Інформативними в оцінюванні функціонального стану та структури гепатоцитів виявилися визначення індикаторних ензимів – аспартатамінотрансферази та аланінаміно-трансферази. Стабільність показників АсАТ і АлАТ у тварин дослідних та контрольних груп вказує на безпечний вплив препарату “Барез” і стабільність процесів обміну речовин у печінці.

Отримані дані дозволили зробити висновок про відсутність негативної дії при застосуванні розчинів засобу “Барез” на гематологічний статус оброблених тварин.

За результатами проведених досліджень встановлено, що за показниками загальної фагоцитарної активності та напруженістю фагоцитозу дослідні тварини не мали статистично достовірних відмінностей (табл. 3). Це свідчить про відсутність негативного впливу препарату “Барез” на імунний стан дослідних свиней і можливість застосування запропонованого засобу

у виробничих умовах без ризику порушень імунного потенціалу тварин. Фагоцитарна активність лейкоцитів крові молодняку свиней у дослідних групах порівняно з контрольною групою варіювала протягом досліду від 21 до 44 %, що є свідченням активізації клітинних факторів неспецифічної резистентності тварин.

Бактерицидна активність сироватки крові дослідних тварин, порівняно з контрольними аналогами, на 15-ту добу після проведення досліду достовірно вища і збільшувалась від 5,5 до 29 %. У подальшому ці величини також послідовно зростали і до кінця терміну спостереження склали вже 65,23 та 53,21 %, відповідно. З цих даних видно, що засіб “Барез” зумовлював активізацію гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму молодняку.

На підставі проведених досліджень встановлено, що під впливом препарату “Барез” організм дослідних тварин починає володіти достатньо високою лізоцимною активністю порівняно з контрольними аналогами. На 15 добу після початку досліду лізоцимна активність у поросят 1 і 2 дослідних груп була вищою на 39 та 18 %, відповідно, ніж у контрольних тварин.

Таблиця 3.

Вплив аерозольної обробки приміщень 0,5 % розчином засобу “Барез” на показники неспецифічної резистентності свиней, %, $M \pm m$, $n=10$

Показники	Термін спостереження, діб	Групи тварин		
		контрольна	1 дослідна	2 дослідна
Фагоцитарна активність крові, %	1	41,11 ± 0,46	61,23 ± 1,53	58,15 ± 1,47
	15	39,76 ± 0,74	58,45 ± 1,56	57,60 ± 1,53
	30	39,45 ± 1,86	57,24 ± 0,58	56,12 ± 0,14
Бактерицидна активність сироватки крові, %	1	49,51 ± 1,57**	65,15 ± 1,47*	51,18 ± 1,75*
	15	49,76 ± 0,73***	64,30 ± 0,85***	52,51 ± 1,13*
	30	49,51 ± 0,11***	65,23 ± 0,61***	53,21 ± 1,41**
Лізоцимна активність сироватки крові, %	1	48,72 ± 4,01 **	65,42 ± 0,14**	58,22 ± 1,36**
	15	46,23 ± 1,92**	64,45 ± 1,32***	54,78 ± 1,52***
	30	48,24 ± 1,24***	64,40 ± 1,43***	56,24 ± 1,48***
Лімфоцити, %	1	8,18 ± 0,01	8,23 ± 0,16	8,42 ± 0,22*
	15	10,30 ± 0,01	11,02 ± 0,12*	11,13 ± 0,18***
	30	10,54 ± 0,05	11,86 ± 0,14*	11,72 ± 0,12***
Т-лімфоцити, %	1	70,42 ± 2,22	74,40 ± 2,46	76,86 ± 2,02
	15	72,41 ± 2,81	76,82 ± 0,92	75,56 ± 2,33
	30	70,32 ± 1,83	74,74 ± 2,25	73,12 ± 2,47
В-лімфоцити, %	1	20,32 ± 2,21	24,47 ± 2,24	26,52 ± 2,21*
	15	21,82 ± 2,45	24,25 ± 1,52	25,23 ± 2,66
	30	22,32 ± 1,41	26,58 ± 2,42	26,58 ± 2,47

Примітка: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Уміст лімфоцитів у крові дослідних тварин у усі терміни спостереження був вище порівняно з контролем. Так, у поросят першої дослідної групи на 15-й день уміст лімфоцитів був вище на 11 %, на 30-й день – на 19 %, у поросят другої дослідної групи – на 15 % і 19 %, відповідно.

У період спостереження вміст Т-лімфоцитів крові контрольних і дослідних тварин коливався в

межах 73,12±2,47 – 76,86±2,02 %. У результаті застосування для дезінфекції засобу “Барез” спостерігали активацію клітин В-ланки, рівень яких у відповідних дослідних групах поросят, по відношенню до контролю, в середньому вище на 11–19 %.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що за своїми

імунофармакологічними характеристиками засіб “Барез” не проявляє негативної імунотропної дії та не має протипоказань для застосування у виробничих умовах свинарського комплексу з метою санації приміщень у присутності тварин.

Висновки

Після дезінфекції приміщення засобом “Барез” спостерігали зниження концентрації шкідливих газів: вмісту аміаку на 37%, сірководню на 48%. Відносна вологість знижувалась на 8%, а кількість мікроорганізмів у повітрі скоротилася на 96%.

Застосування для дезінфекції приміщень 0,5 % розчину препарату “Барез” у присутності свиней є нешкідливим для тварин, що підтверджено показниками факторів неспецифічної резистентності – бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові, величини яких залишалися в межах фізіологічних норм протягом дослідження.

References

- Barratt, M. D., & Rodford, R. A. (2001). The computational prediction of toxicity. *Current Opinion in Chemical Biology*, 5(4), 383–388.
- Chumachenko, V. Ju., Chumachenko, V. V. & Pavlenko, O. A. (2004). Rezystentnist tvaryn i faktory, shho vplyvajut na yii stan. Doslidzhennja imunnoi systemy. Faktory, shho vplyvajut na rezystentnist tvaryn. *Veterynarna medycyna Ukrainy*, 4, 26–29 (in Ukrainian).
- Haitov, R. M. & Pinechin, B. V. (2003). Immunomodulatory: mehanizm dejstvija i klinicheskoe primenenie. *Immunologija*, 4, 196–200.
- Kovalenko, V. L., Ponomarenko, O. V., Korniyenko, V. I., Harkusha, I. V. & Gordiyenko, A. D. (2017). Antibacterial effect of vegetable essential oils based on metal nanoparticles in vitro. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*, 3(3), 34–36. (in Ukrainian)
- Kovalenko, V. L. (2010). Vyznachennja zalyshku ta neshkidlyvosti bakterycydneyh zasobiv v doslidah in vitro. *Visnyk Sumskogo NAU*, 3(26), 96–99 (in Ukrainian).
- Kovalenko, V. L. (2008a). Efirni masla – efektyvnyj sposib sanacii. *Veterynarna biotehnologija*, 13(2), 93–99 (in Ukrainian).
- Kovalenko, V. L. (2008b). Metody vyznachennja imunotoksychnoi dii dezinfikujuchyh zasobiv. *Veterynarna biotehnologija*, 13(1), 266–272 (in Ukrainian).
- Kovalenko, V. L., Gnatenko, A. V., & Ponomarenko, G. V. (2012). Porivnjalne vyznachennja toksychnosti bakterycydneyh zasobiv za pokaznykamy gostroi toksychnosti ta alternatyvnyh metodiv. *Problemy zoonzhenerii ta vet. medycyny*, 25(2), 169–173 (in Ukrainian).
- Kovalenko, V. L. (2014). Metody kontrolju dezinfikujuchyh zasobiv: dovidnyk. VSP «IPO KNUBA», Kyiv (in Ukrainian).
- Kovalenko, V. L. & Nedosjekov, V. V. (2011). Metodychni pidhody shhodo kontrolju dezinfikujuchyh zasobiv dlja veterynarnoi medycyny: monografija. Kyiv (in Ukrainian).
- Vynogradov, G. Y., Vynarskaja, E. Y. & Naumenko, G.M. (1989). Kryteryalnaja znachymost ymmunologicheskyh pokazatelej pry gygyenycheskoj ocenke hymycheskyh y fyzycheskyh faktorov okruzhajushhej sredi. Gygyena okruzhajushhej sredi : tez. dokl. konf., 63–64 (in Ukrainian).