

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «САНДЕЗ» ДЛЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ ПТАШНИКІВ

Касяненко Оксана Іванівна

доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-8453-1957
oksana.kasianenko@snau.edu.ua

Нагорна Людмила Володимирівна

доктор ветеринарних наук, професор, професор
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-8307-183X
ludmila.nagornaya@snau.edu.ua

Касяненко Сергій Михайлович

аспірант
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0002-5474-5804
ksm.120176@gmail.com

В статті представлено результати експериментальних досліджень бактерицидної активності робочих розчинів мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» щодо ізолятів мікроорганізмів *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* за експозиції 2, 5, 10 хвилин. Представлено результати дослідження щодо порівняльної ефективності бактерицидної активності найбільш поширених мийно-дезінфікуючих засобів, відносно попередньо ізольованих нами бактеріальних патогенів з робочих поверхонь качатників (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*). Також в порівняльному аспекті представлено результати досліджень бактерицидної активності мийно-дезінфікуючих засобів як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, які широко застосовуються для вологої і аерозольної дезінфекції пташників: «Вірошилд», KILCO, Великобританія; «Віроцид», CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Спектраген» СЕНТЕЗ ЕЛЕВАЖ, Франція; «Віркон С» (Antec International), Великобританія; «Сандез», Україна «Біоконтакт», ПП «Кронос Агро», Україна. Представлені результати дослідження санітарного стану пташників до та після проведення дезінфекції за наявності патогенної мікрофлори (золотистого стафілокока, кишкової палички та сальмонел). Дезінфекція пташників за допомогою засобу «Сандез» забезпечує бактерицидну дію на патогенні мікроорганізми, а її ефективність вище на 10,0 % в порівнянні з контролем і складає 96 %.

Ключові слова: дезінфектанти, експозиція, дезінфекція, Сандез, пташники, патогени, контроль.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.3>

Вступ. Виробництво продукції водоплавної птиці останнім часом у світі зростає. Найкращі показники з качківництва демонструє Китай, а серед європейських країн лідерами є Франція (56% європейських ринку) та Німеччина (Martelli F. and all., 2016; Adeline Huneau-Salaün and all., 2017). У сучасному промисловому птахівництві України важливою та актуальною є проблема контролю бактеріальних інфекцій водоплавної птиці (Kasjanenko O. & Kasjanenko S., 2019). Стан здоров'я птиці та її продуктивність залежать від санітарного благополуччя пташників (Payne J. B., and all., 2005; The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017, 2018; Hafez Mohamed Hafez, 2019, The European Union One Health in 2018 Zoonoses Report European Food Safety Authority Journal, 2019). В практику промислового птахівництва увійшов термін «біологічна втома» пташників, що означає рясне обсіменіння поверхонь приміщень і обладнання різними мікроорганізмами до кінця технологічного циклу вирощування птиці (Akil L, Ahmad HA, Reddy RS., 2014).

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Санітарна обробка пташників є невід'ємною складовою технологічного процесу, що забезпечує вирощування здорового поголів'я птиці. Основною метою проведення

ефективної дезінфекції, за якої знешкодження патогенів поєднується з мінімальним негативним впливом на корисні мікроорганізми, мікробіоценози і екосистеми (Abdelaty and all., 2019; Luysck K. and all., 2016). Використання деззасобів деяких груп упродовж тривалого часу може призвести до формування стійкості (резистентності) до нього мікроорганізмів. Якість проведених заходів залежить від ряду факторів, основним з яких є засіб дезінфекції. Перспективним напрямком є застосування нових комплексних дезінфекційних засобів синергічної дії. Окрім того, ці дезінфектанти повинні бути екологічно безпечними (Chidambaranathan A. S. & Balasubramaniam M., 2017; Chidambaranathan A.S., Balasubramaniam M., 2019). Метою використання таких препаратів є розширення спектру протимікробної активності та здатності запобігати виникненню резистентних мікроорганізмів. Ефективність реалізації вищевказаних програм підвищується на основі впровадження системи моніторингу і методів контролю чутливості патогенів до дезінфікуючих засобів, що застосовуються. З цією метою у схему дезінфекційної обробки пташників включено лужний мийно-дезінфекційний засіб «Сандез». Аналіз даних сучасного ринку дезінфікуючих засобів на основі активно діючих речовин надає потенційну можливість застосовувати ефективні схеми ротації та

досягати максимальної ефективності дезінфекції об'єктів ветеринарно-санітарних заходів (Rose, N., et al., 2020; Martelli F. Lambert M., Butt P. et al., 2017, Elsayed M, et al., 2019).

Метою роботи було ветеринарно-санітарне обґрунтування ефективності застосування лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» для дезінфекції качатників на основі експериментальних досліджень бактерицидної активності засобу та визначення ефективності виробничого випробування.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконувалася в Сумському національному аграрному університеті згідно пріоритетного напрямку, регламентованого постановою Кабінету Міністрів України від 07.09.2011 № 942 «Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань» у відповідності науково-дослідної роботи Сумського НАУ «Розробка та впровадження вітчизняних засобів профілактики та лікування заразних хвороб тварин та птиці на основі новітніх технологій», номер держреєстрації 0114U005550; «Система моніторингу методів контролю та ветеринарно-санітарних заходів щодо якості й безпеки продукції тваринництва при хворобах заразної етіології», номер держреєстрації 0114U005551. Експериментальні дослідження проводили в умовах міжфакультетської навчально-наукової лабораторії «Інноваційних технологій, безпеки і якості харчових продуктів» Сумського НАУ. Виробничі дослідження здійснювали в умовах сільськогосподарського підприємства ТОВ «Колос-Агро Трейд».

Теоретичне узагальнення та експериментальне розв'язання наукової проблеми проводили на основі санітарно-гігієнічної оцінки найбільш поширених засобів для дезінфекції та експериментального та практичного обґрунтування ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок та розробці технологічних режимів санітарної обробки качатників. Досліджували бактерицидну активність лужного мийно-дезінфікуючого засобу у складі: натрію гідроксид, натрій кремнієвокислий, сода кальцинована, трилон Б, катамін, вода дистильована за експозиції 2, 5 та 10 хв.

В експериментах використовували ізоляти *S. aureus* – 2 штаму, *E.coli* O2 – 3 штаму, *S. enteritidis* – 4 штаму, *P. aeruginosa* – 3 штаму, *P. vulgaris* – 4 штаму, виділених із змивів робочих поверхонь качатників. Дослідження проводили згідно рекомендацій щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю, 2005. Приготування реактивів та розчинів, що використовувалися під час досліджень, проводили згідно з ДСТУ ГОСТ 4919:2008.

Відбір проб у приміщеннях пташнику проводили до початку дезінфекції та після закінчення терміну експозиції біоциду. Для дослідження відбирали по три проби з 15 ділянок кожного пташника (годівниці, поїлки, стіни, підлога і т.д.) стерильними влогими ватно-марлевими тампонами з ділянок. З метою припинення бактерицидної (бактеріостатичної) дії на мікроби дезінфікуючої речовини тампони поміщали в пробірки з нейтралізуючими розчинами (20 см³), декілька разів занурювали і віджимали у розчині нейтралізатора і залишали на 5 хв. Після витримки в нейтралізаторі тампони віджимали і переносили в окремі флакони з 10 см³ стерильної води. У лабораторії тампони ретельно віджимали, після центрифугування надосадову рідину зливали, а центрифугати висівали на відповідні селективні середовища по 1 см³.

Оцінку якості дезінфекції проводили за наявності патогенних мікроорганізмів (золотистий стафілокок, кишкова паличка, сальмонели, анаеробні мікроорганізми). Визначення мікробного числа змивів проводили чашковим методом згідно з ДСТУ ISO 18593:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Мікробіологічний аналіз із використанням відбитків і змивів з поверхонь (ISO 18593:2004, IDT). З метою виділення сальмонел посіви робили у дві колби із селенітовим середовищем накопичення і культивували за температури 37°C. Через 18–24 год культуру із середовища накопичення пересівали на диференціально-діагностичне середовище Ендо. Чашки перевертали доверху і інкубували 24 год за температури 37°C. Проглядали посіви і відбирали підозрілі колонії, які пересівали на трьохвуглеводне середовище. Посівний матеріал вносили у конденсаційну рідину на дні пробірки, потім штрихом робили посів по скошеній поверхні середовища, а потім у тій же пробірці робили посів уколом. Посіви інкубували у термостаті 24 год за температури 37°C (ДСТУ ISO 6579:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella* spp.). З метою ізоляції золотистого стафілокока проводили посіви на сольовий бульйон для накопичення стафілококів, інкубували посіви 42 год при 37°C з подальшим пересівом на агарове середовище Беард-Паркера (ДСТУ ISO 6888-1:2003 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 1. Метод з використанням агарового середовища Беард-Паркера). Для виділення кишкової палички посіви робили на середовище Кода, а потім з нього пересівали на трьохвуглеводне середовище та середовище Ендо (ДСТУ ISO 7251:2006 Мікробіологія. Загальна настанова щодо підрахунку передбачуваної *Escherichia coli*. Метод найімовірнішого числа). Ідентифікацію культур мікроорганізмів, які були виділені із змивів, здійснювали на підставі морфологічних, культуральних і біохімічних даних із використанням 9 видання визначника бактерій Берджі (Хоулт Дж. Й др., 1997). Бактерицидну активність «Сандезу» вивчали суспензійним методом за температури +50±5 °C порівняно з іншими мийно-дезінфікуючими засобами. В якості контролю використовували дистильовану воду.

Також нами проведено дослідження щодо порівняльної ефективності бактерицидної активності найбільш поширених мийно-дезінфікуючих засобів, відносно попередньо ізольованих нами бактеріальних патогенів з робочих поверхонь качатників. В роботі використовували засоби зареєстровані в Україні (згідно державного реєстру ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів щодо зареєстрованих дезінфікуючих засобів та їх рецептур). Дані засоби використовували в рекомендованих концентраціях згідно з інструкціями відповідно. На першому етапі в порівняльному аспекті вивчали бактерицидну активність мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників: «Вірошилд» (склад: алкилдиметилбензиамонія хлорид, глютаральдегід.), KILCO, Великобритаєія; «Віроцид» (містить композицію двох четвертинних амонійних сполук (алкилдиметилбензиамонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид), глютаровий альдегід, ізопропанол, терпентина дериват), CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез» (склад: натрію гідроксид; кальцинована сода; катамін; натрій кремнієкислий; трилон Б; дис-

тильована вода), Україна; «Біоконтакт» (склад: глутаровий альдегід, гліоксалевий альдегід, четвертинні амонієві сполуки, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, допоміжні речовини: туманоутворюючі та піноутворюючі компоненти, інгібітори корозії, розчинник, вода), ПП «Кронос Агро», Україна.

На другому етапі визначали бактерицидну активність мийно-дезінфікуючих засобів як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, які широко застосовуються для аерозольної дезінфекції пташників: «Спектраген» (глутаральдегід, бензалконію хлорид (C₁₂-C₁₆); дидецилдиметиламонію хлорид, допоміжні речовини: фосфорна кислота, ароматизатор, барвник) СЕНТЕЗ ЕЛЕВАЖ, Франція; «Віроцид» (композиція двох четвертинних амонійних сполук (алкілдиметилбензиламонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид), глутаровий альдегід, ізопропанол, терпентина дериват), CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез» (натрію гідроксид; кальцинована сода; катамін; натрій кремнієкислий; трилон Б; дистильована вода), Україна; «Віркон С» (потрійна сіль калію перексомоносульфату (2RSO₅ x KSO₄ x K₂SO₄), допоміжні речовини: сіль алкілбензолсульфокислоти, натрію хлорид, натрію додецилбензолсульфонат, натрію гексаметафосфат, кислота сульфамінова, кислота яблучна, (Antec International), Великобританія; «Біоконтакт» (глутаровий альдегід, гліоксалевий альдегід, четвертинні амонієві сполуки, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, допоміжні речовини: туманоутворюючі та піноутворюючі компоненти, інгібітори корозії, розчинник, вода), ПП «Кронос Агро», Україна.

Ефективність застосування дезінфектанту «Сандез» системі ветеринарно-санітарних заходів вирощування качок визначали на основі виробничого випробування в умовах птахівничого підприємства з вирощування водоплавної качок кросу «Благоварський» (Інструкція з проведення санітарної обробки - дезінфекції, дезінсекції та дератизації об'єктів птахівництва, 2016). Після закінчення 7-тижневого технологічного циклу вирощування і вивозу птиці з пташників було проведено механічне очищення і санітарну обробку двох аналогічних приміщень качатників. Після цього в пташнику № 1 (контроль) провели аерозольну обробку інвентарю, технологічного обладнання і поверхонь гарячою водою з

мийним засобом (2%-вим розчин кальцинованої соди) та дезінфекцію способом, який постійно використовується в господарстві (шляхом дрібнокрапельного зрошення 3%-вим розчином йоду однохлористого при витраті 0,3 л/м² та експозиції 3 год). В пташнику № 2 (дослід) з метою підвищення ефективності санітарної обробки качатників як дезінфікуючий засіб застосовується лужний мийно-дезінфікуючий засіб «Сандез». Первинну обробку інвентарю, технологічного обладнання і робочих поверхонь пташників (підлога, стіни, секції, годівниці, поїлки, конструкції) здійснювали зрошенням 0,5 % гарячим (+40–60°C) розчином засобу «Сандез» і експозиції 10 хв, а другу методом аерозольної дезінфекції 2 %-вим робочим розчином препарату «Сандез» гарячим (+50–70°C) і експозиції 15–20 хв. Робочі розчини препарату «Сандез» готували безпосередньо перед застосуванням. Витрата розчинів на зрошення складала 0,2 л на 1 м² зрошуваних поверхонь, а за аерозольної дезінфекції – 0,005 л на 1 м³. Аерозольну дезінфекцію здійснювали за допомогою АГ-УД-2. Дезінфекцію приміщень пташників проводили при температурних режимах повітря 18±2°C. Після дезінфекції проводилося активне провітрювання приміщення, кормушки і поїлки промивали водою. З метою контролю якості дезінфекції проводили відбір проб по закінченню терміну експозиції, до початку провітрювання приміщень качатників. Для дослідження відбирали по п'ять проб з 5 аналогічних ділянок кожного пташника.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel 10.0. Оцінку вірогідності різниці між показниками, що порівнювалися, визначали за методом Стьюдента.

Результати досліджень. За експозиції 2 хвилин робочі розчини засобу «Сандез» за концентрації 0,25% проявляли бактерицидну активність *S. enteritidis* та *P. aeruginosa*; в концентрації 0,5% – *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*. Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу в концентрації 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 2 хвилин проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів (табл. 1).

Таблиця 1.

Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» за експозиції 2 хвилини, n=5

Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	Тест-культури мікроорганізмів				
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
0,25	+	+	–	+	–
0,5	+	–	–	–	–
1,0	–	–	–	–	–
1,5	–	–	–	–	–
2,0	–	–	–	–	–
2,5	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+
Контроль МПА	–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

В табл. 2 представлено результати досліджень бактерицидної активності мийно-дезінфікуючого засобу «Сан-

дез» за експозиції 5 хвилини.

Таблиця 2.

**Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез»
за експозиції 5 хвилини, n=5**

Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	Тест-культури мікроорганізмів				
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
0,25	+	+	–	–	–
0,5	–	–	–	–	–
1,0	–	–	–	–	–
1,5	–	–	–	–	–
2,0	–	–	–	–	–
2,5	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+
Контроль МПА	–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

За результатами досліджень встановлено, що за експозиції 5 хвилин 0,25 % робочий розчин «Сандез» знешкоджував *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, проте не реєстрували інактивацію *S. aureus* та *E. coli*. В 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% та 2,5% концентрації робочих розчинів мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» реєстрували інактивацію

досліджуваних тест-культур мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*) (табл. 2). Побочі розчини «Сандез» в концентрації 0,25–2,5% за експозиції 10 хвилин знешкоджували всі досліджувані тест-культури мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*) (табл. 3).

Таблиця 3.

**Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобу «Сандез»
за експозиції 10 хвилини, n=5**

Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	Тест-культури мікроорганізмів				
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
0,25	–	–	–	–	–
0,5	–	–	–	–	–
1,0	–	–	–	–	–
1,5	–	–	–	–	–
2,0	–	–	–	–	–
2,5	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+
Контроль МПА	–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що концентрація робочих розчинів досліджуваного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» для санітарної обробки пташників повинна бути від 1,5 до 2,5 % за експозиції 2 хвилин, більше 1,0 % за експозиції 5 хвилин та 0,25 – 2,5 % за експозиції 10 хвилин.

Також нами проведено дослідження щодо порівняльної ефективності бактерицидної активності найбільш

поширених мийно-дезінфікуючих засобів, відносно ізольованих бактеріальних патогенів. Результати дослідження бактерицидної активності мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників: «Вірошилд», KILCO, Великобритаєія; «Віроцид», CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез», Україна; «Біоконтакт» ПП «Кронос Агро», Україна, представлені в табл. 4.

Таблиця 4.

**Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються
з метою вологої дезінфекції пташників, n=5**

Назва мийно-дезінфікуючого засобу	Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	ізоляти мікроорганізмів				
		<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
експозиція 5 хвилини						
Вірошилд	0,6	–	–	–	–	–
Віроцид	0,3	–	–	–	–	–
Біоконакт	0,2	+	–	–	–	–
Сандез	0,5	–	–	–	–	–
кальцинована сода	2	–	+	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				
експозиція 10 хвилини						
Вірошилд	0,6	–	–	–	–	–
Віроцид	0,3	–	–	–	–	–
Біоконакт	0,2	–	–	–	–	–
Сандез	0,5	–	–	–	–	–
кальцинована сода	2	–	+	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				
експозиція 15 хвилини						
Вірошилд	0,6	–	–	–	–	–
Віроцид	0,3	–	–	–	–	–
Біоконакт	0,2	–	–	–	–	–
Сандез	0,5	–	–	–	–	–
кальцинована сода	2	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

Згідно даних табл. 4 видно, що в концентрації робочих розчинів мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників 0,6 % Вірошилд та 0,3% Віроцид за експозиції 5, 10, 15 хвилин знешкоджували всі досліджувані патогени (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*). За експозиції 5 хв 0,2% робочі розчини Біоконтакту забезпечували бактерицидну дію *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, а за експозиції 10 і 15 хвилин реєстрували знешкодження всіх досліджуваних патогенів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*). 0,5% за експозиції 5 хвилин розчини засобу «Сандез» пригнічували ріст ізолятів *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, а за експозиції 10 та 15 хвилин – *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*. 2% розчини кальцинованої соди знешкоджували *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* за експозиції 5 хвилин, проте пригнічення росту всіх досліджуваних культур мікроорганізмів встановили за експозиції 15 хвилин.

Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що для вологої дезінфекції пташників, концентрація робочого розчину мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» повинна бути 0,5 %, а експозиція – не менше 10 хвилин.

На другому етапі визначили бактерицидну активність мийно-дезінфікуючих засобів як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, які широко застосовуються для аерозольної дезінфекції пташників: «Спектраген» СЕНТЕЗ ЕЛЕ-ВАЖ, Франція; «Віроцид» CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез», Україна; «Вірконт С» (Antec International), Великобританія; «Біоконтакт», ПП «Кронос Агро», Україна. Результати досліджень бактерицидної активності мийно-дезінфікуючих засобів представлені в табл. 5.

Таблиця 5.

**Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються
з метою аерозольної дезінфекції пташників, n=5**

Назва засобу	Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	ізоляти мікроорганізмів				
		<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
експозиція 5 хвилини						
Спектраген	20,0	–	–	–	–	–
Віроцид	15,0	–	–	–	–	–
Віркон С	1,0	–	+	–	–	–
Сандез	2,0	–	+	–	–	–
Біоконтакт	10,0	+	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				
експозиція 10 хвилини						
Спектраген	20,0	–	–	–	–	–
Віроцид	15,8	–	–	–	–	–
Віркон С	1,0	–	+	–	–	–
Сандез	2,0	–	–	–	–	–
Біоконтакт	10,0	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				
експозиція 15 хвилини						
Спектраген	20,0	–	–	–	–	–
Віроцид	15,8	–	–	–	–	–
Віркон С	1,0	–	–	–	–	–
Сандез	2,0	–	–	–	–	–
Біоконтакт	10,0	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				

За експозиції 5 хвилин бактерицидна дія робочих розчинів 20,0 % Спектрагену, 15,0% Віроциду є аналогічною і ефективною та кращою ніж 2% розчину Сандезу, 1,0% Віркону С та 10,0% Біоконтакту. Біоциди 20,0 % Спектраген і 15,0% Віроцид забезпечували інактивацію ізолятів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*. Слід зазначити, що 2% розчину Сандезу і 1% Віркон С проявляли аналогічні результати щодо бактерицидної активності *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*. 10% робочий розчин Біоконтакту за експозиції 5 хвилин забезпечував інактивацію *S. aureus*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*. За експозиції 10 хвилин бактерицидна дія робочих розчинів 20,0 % Спектрагену, 15,0% Віроциду, 2% розчину Сандезу і 10,0% Біоконтакту є аналогічною і ефективною та кращою ніж 1,0% Віркону С. Реєстрували бактерицидну дію до всіх досліджуваних штамів мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*). 1% робочий розчин Віркону С знешкоджував *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*.

За експозиції 15 хвилин всі досліджувані концентрації робочих розчинів мийно-дезінфікуючих засобів забезпечували знешкодження бактеріальних патогенів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*) (табл. 5). Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що для дезінфекції пташників концентрація робочого розчину мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» повинна бути 2,0 %, а експозиція – не менше 10 хвилин. Попередньо нами досліджено санітарний стан качатників в період технологічних міжциклових перерв утримання качок і повного звільнення об'єктів (пташників) від птиці. Встановлено, що на 56-у добу вирощування качок на м'ясо середня бактеріальна забрудненість у пташнику складала 870–910 тис. КУО/м³, а на кінець 210-добового циклу утримання батьківського стада

бактеріальна забрудненість повітря пташників складала 998–1284 тис. КУО/м³, БГКП складали близько 40% від загального числа бактеріального забруднення. З проб горизонтальних і вертикальних поверхонь виділені *Salmonella* spp., *S. aureus*, *C. perfringens*, *Proteus* spp. та ентеропатогенні штами *E. coli* (Касьяненко С.М., 2019).

Основною метою запропонованого нами способу дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок є ефективність проведених заходів, за яких забезпечується знешкодження патогенів та мінімальний негативний вплив на корисні мікроорганізми, мікробіоценози і екосистеми. З цієї метою у схему дезінфекційної обробки пташників включено лужний мийно-дезінфекційний засіб «Сандез». Ефективність застосування дезінфектанту «Сандез» системі ветеринарно-санітарних заходів вирощування качок визначали на основі виробничого випробування в умовах птахівничого підприємства з вирощування водоплавної качок кросу «Благоварський». Санітарну обробку проводили за схемою, яка включала наступні операції: – первинна обробка інвентарю, технологічного обладнання і робочих поверхонь пташника мийно-дезінфікуючим засобом «Сандез» 0,5 % розчином досліджуваного засобу за температури +40–60°C і експозиції 10 хв; – а другу – 2 %-вим досліджуваним розчином мийно-дезінфікуючим засобом «Сандез» за температури +50–70°C і експозиції 15–20 хв. Робочі розчини досліджуваного засобу «Сандез» готували безпосередньо перед застосуванням. Дезінфекцію проводили шляхом зрошення поверхонь пташників (підлога, стіни, секції, годівниці, поїлки, конструкції). Результати мікробіологічних досліджень змивів представлені в табл. 6.

Показники контролю якості дезінфекції качатників, n=5

№ п/п	Місце відбору проб	Качатник № 1 (контроль)	Качатник № 2 (дослід)
1	стіна	-----	----- +
2	підлога	+ -----	-----
3	металеві решітки секцій для качок	-- + --	-----
4	годівниці	- + --	-----
5	поїлки	-----	-----
6	шланги лінії поїння	- + --	----- +
7	труби кормоподачі	-----	-----
8	ворота	----- +	-----
9	редуктор корму	-----	-----
10	решітка для взуття	- + - +	-----
% ефективність		86,00	96,00

Профілактичну дезінфекцію качатників рекомендовано проводити під час міжциклових переривів при вирощуванні качок. Застосування запропонованого нами засобу дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок на основі застосування мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» є оптимальним і ефективним, оскільки дані режими санобробки забезпечують нормативну мікробіологічну чистоту їх робочих поверхонь. Крім того, лужний мийно-дезінфікуючий засіб «Сандез», який застосовувався для миття та дезінфекції устаткування та приміщення пташника, забезпечував відмінний мийно-дезінфікуючий ефект, проявляє низьку корозійну дію для металевих деталей, конструкцій і інвентарю. За повідомленнями інших дослідників засіб «Сандез» – це екологічно безпечний препарат, що забезпечує відсутність негативного впливу на навколишнє середовище. Діюча речовина препарату «Сандез» – натрію гідроксид відноситься до лугів, що викликають денатурацію білків протоплазми мікробної клітини та проявляє добру бактерицидну дію до *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*, *E. fecalis*, *Bacillus spp.* Засіб «Сандез» має відмінний мийний ефект при твердості води до 8 мг-екв/л, має низьку корозійну дію до металевих конструкцій технологічного устаткування [6]. За результатами проведеного дослідження в умовах виробництва можна зробити висновок, що запропонований нами спосіб дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок на основі застосування екологічно безпечного лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» має високі дезінфікуючі властивості (96,66 %), що на 10% вище за аналогічний показник в контролі, поєднується з мінімальним негативним на екосистему. Отже, спосіб профілактичної дезінфекції приміщень і об'єктів ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок на основі засобу «Сандез» забезпечує стійке епізоотичне благополуччя, контроль рівня мікробного забруднення пташників та мінімальний негативний вплив на корисні мікроорганізми, мікробіоценози і екосистеми.

Наукова новизна проведених нами досліджень підтверджується Патентом України на корисну модель № 142947 «Спосіб дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок» від 10.07.2020 р., Бюл. № 13, винахідники: Касяненко С.М. та

ін., 2020.

Висновки:

1.Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» в концентрації 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 2 хвилини проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*.

2.Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» в концентрації 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 2 хвилини проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*.

3.Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу в концентрації 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 10 хвилин проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*.

4.Досліджувані біоциди, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників, а саме 0,6 % Вірошилд, 0,3%, Віроцид та 0,5% Сандез забезпечують бактерицидну активність щодо *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* за експозиції 5, 10, 15 хвилин; 0,2 % робочі розчини Біоконтакту – 10 і 15 хв; 2,0% розчини кальцинованої соди – 15 хв.

5.Досліджувані деззасоби, які використовуються з метою аерозольної дезінфекції пташників, а саме 20,0 % Спектрагену та 15% Віроциду проявляли бактерицидну активність відносно ізолятів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* за експозиції 5–15 хв.; 2,0% Сандезу, 10 % Біоконтакту і 1,0 % Віркону С– за експозиції 10, 15 хв. та 15 хвилин відповідно.

6.Спосіб дезінфекції качатників, який включає санітарну обробку робочих поверхонь 0,5 % розчином засобу «Сандез» за температури +40–60°C і експозиції 10 хв та дезінфекцію шляхом зрошення поверхонь пташників (підлога, стіни, секції, годівниці, поїлки, конструкції). – 2 %-вим розчином препарату «Сандез» за температури +50–70°C і експозиції 15–20 хв забезпечує має високі дезінфікуючі властивості (96,66 %), що на 10% вище за аналогічний показник в контролі, поєднується з мінімальним негативним на екосистему.

References

- 1.Abdelaty MF, SAE Nasr, MM Hamoud, TF Ismail, SE Laban, A Gamal, EY Bashandy, SA Nasef and OK Zahra. (2019). Efficiency of some sanitizers and disinfectants against biofilms and planktonic cells buildup on cages (Galvanized wire) and plastic material (PVC) in poultry farms. Inter J Vet Sci, 8(3): 120-126.

2. Adeline Huneau-Salaün, Axelle Scoizec Rodolphe Thomas, Sophie Le Bouquin Cleaning and disinfection of crates and trucks used for duck transport: field observations during the H5N8 avian influenza outbreaks in France in 2017. *Poultry Science* Vol. 99, Iss. 6, 2020, P. 2931-2936. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.015>
3. Akil L, Ahmad HA, Reddy RS. (2014). Effects of climate change on Salmonella infections. *Foodborne pathogens and disease*. 2014; 11(12):974–80. PubMed Central PMCID: PMC4346543. DOI: [10.1089/fpd.2014.1802](https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1802)
4. Chidambaranathan A.S., Balasubramaniam M. (2019). Comprehensive review and comparison of the disinfection techniques currently available in the literature. *J. Prosthodont.* 2019 Feb;28(2):e849-e856. DOI: <https://doi.org/10.1111/jopr.12597>
5. Elsayed M, El-Gohary F, Zakaria A and Gwida M, 2019. Tracing of salmonella contaminations throughout an integrated broiler production chain in Dakahlia Governorate, Egypt. *Pak Vet J*, 39(4): 558-562. <http://doi.org/10.29261/pakvetj/2019.038>
6. Hafez Mohamed Hafez. (2019) Enteric Diseases of Poultry with Special Attention to *Clostridium perfringens* *Pak Vet J*, 2011, 31(3): 175-184
7. Hoult D., Krig N., Skit P. *Opređelitel' bakterij Berdji v 2 tomah. 9-oe uzd. Moskva: Mir; 1997. Tom 1., 421 s. [in Russian]*
8. Kasjanenko O., Kasjanenko S. (2019). Program of biosafety in growing ducks. Proceedings of International scientific conference "Scientific Development of new Eastern Europe", Riga, Latvia, April 6 th, Part II, p. 47–49. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-571-89-3_87
9. Luyckx K, Millet S, Van Weyenberg S, Herman L, Heyndrickx M, Dewulf J, et al. (2016). Comparison of competitive exclusion with classical cleaning and disinfection on bacterial load in pig nursery units. *BMC Veterinary Research*. 2016;12(1):189 doi: [10.1186/s12917-016-0810-9](https://doi.org/10.1186/s12917-016-0810-9)
10. Martelli F, Gosling RJ, Callaby R, R. D. (2016). Observation on Salmonella contamination of commercial duck farms before and after cleaning and disinfection. *Avian Pathol.* 2016; In Press. doi: [10.1080/03079457.2016.1223835](https://doi.org/10.1080/03079457.2016.1223835)
11. Martelli F, Lambert M., Butt P. et al. (2017). Evaluation of an enhanced cleaning and disinfection protocol in Salmonella contaminated pig holdings in the United Kingdom. *PLoS One*, 2017; 12(6): e0178897. DOI: [10.1371/journal.pone.0178897](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178897)
12. Payne J. B., Kroger E. C., Watkins S. E. (2005). Evaluation of Disinfectant Efficacy When Applied to the Floor of Poultry Grow-Out Facilities. *The Journal of Applied Poultry Research* 14(2):322-329 DOI: [10.1093/japr/14.2.322](https://doi.org/10.1093/japr/14.2.322)
13. Rose, N., Beaudreau, F., Drouin, P., Toux, J.Y., Rose, V. and Colin, P. (2000). Risk factors for Salmonella persistence after cleansing and disinfection in French broiler-chicken houses. *Preventive Veterinary Medicine*, 44: 9–20. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(00\)00100-8](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(00)00100-8)
14. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *European Food Safety Authority Journal*, 2018, 16(12):5500, pp. 22–29. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>
15. The European Union One Health in 2018 Zoonoses Report *European Food Safety Authority Journal*, 2019, EFSA-Q-2019-00006. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5926>

O.I. Kasianenko, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of The Epizootology and Parasitology Department, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

L.V. Nagornaya, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary-Sanitary Examination, Microbiology, Zoohygiene, Safety and Quality of Animal Products, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

S.M. Kasianenko, Postgraduate student, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Efficiency of the use of washing and disinfectant «Sandez» for disinfection of poultry houses

The use of disinfectants of some groups for a long time can lead to the formation of resistance of microorganisms. The quality of the measures depends on same factors, the main of which is the disinfectant. A promising direction is the use of new complex disinfectants with synergistic action. These disinfectants must be environmental friendly. The purpose of using such drugs is to expand the range of antimicrobial activity and the ability to prevent the emergence of resistant microorganisms. The effects of these programs are increased through the introduction of a monitoring system and methods to control the sensitivity of pathogens to disinfectants used. The article presents the results of experimental research bactericidal activity of working solutions of detergent-disinfectant «Sandez» against isolates of microorganisms *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, at exposure of 2, 5, 10 minutes. The results of a study on the comparative effectiveness of bactericidal activity of the most common detergents and disinfectants, relative to previously isolated bacterial pathogens from the working surfaces of duckweed (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*) are presented. Also in the comparative aspect are the results of studies of bactericidal activity of detergents and disinfectants of both domestic and foreign production, which are widely used for wet and aerosol disinfection of poultry: «Viroshield», KILCO, Great Britain; «Virocid», CID LINES, NV / SA (Belgium); «Spectragen» SYNTHESIS ELEPAGE, France; «Vircon C» (Antec International), United Kingdom; «Sandez», Ukraine; «Biocontact», PE «Kronos Agro», Ukraine. The results of the study of the sanitary condition of poultry houses before and after disinfection in the presence of pathogenic microflora (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*). Disinfection of poultry houses by «Sandez» provides bactericidal action on pathogenic microorganisms, and its efficiency is higher by 10.0% in comparison with control and makes 96%.

Key words: disinfectants, exposure, disinfection, Sandez, poultry houses, pathogens, control.

Дата надходження до редакції: 25.09.2020 р.