

ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ "САН-АКТИВ" НА ІНФУЗОРИЯХ *TETRACHYMENA PYRIFORMIS*

В. З. Салата, канд. вет. наук, доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

У статті представлені результати досліджень із встановлення токсичності робочих розчинів створеного лужного мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив" за показниками життєдіяльності інфузорій *Tetrachymena pyriformis*. Встановлено, що лужний мийно-дезінфікуючий засіб "Сан-актив", який містить ЧАС, ПАВ, луг, комплексонони та інгібітори корозії у 0,5 % концентрації за температури розчину 20 ± 2 °C є нетоксичним для інфузорій, 1,5 % – слаботоксичним, а 2,0 % токсичним. За ступенем токсичності 0,5 % концентрація мийно-дезінфікуючого засобу за температури 40 ± 2 °C відноситься до нетоксичної, 1,0 % до слаботоксичної, 1,5 і 2,0 % до токсичної. 0,5-2,0 % концентрації розчину "Сан-актив" за температури 60 ± 2 °C спричиняли загибель інфузорій, що пов'язано з впливом температури на клітини тетрахімен. При роботі з ним необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки.

Ключові слова: МИЙНО-ДЕЗІНФІКУЮЧИЙ ЗАСІБ, "САН-АКТИВ", ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ, ІНФУЗОРИЯ, *TETRACHYMENA PYRIFORMIS*.

Після переробки сировини або виробництва продуктів харчування на технологічному обладнанні залишаються білково-жирові забруднення, які є добрим живильним середовищем для розвитку мікрофлори [1, 2]. Погано вимите і продезінфіковане технологічне обладнання на підприємствах м'ясної промисловості є джерелом обсіювання мікроорганізмами харчових продуктів. Як наслідок цього якість і стійкість сировини та продуктів значно знижується, вони стають небезпечними для здоров'я споживачів [3]. Тому необхідною умовою для забезпечення населення безпечними м'ясними продуктами високої гігієнічної якості є правильна санітарна обробка технологічного обладнання на підприємствах м'ясопереробної галузі із застосуванням ефективних мийних і дезінфікуючих засобів. Нами розроблений мийно-дезінфікуючий засіб "Сан-актив", який апробується для санітарної обробки технологічного обладнання на м'ясопереробних підприємствах [4]. Розроблений засіб "Сан-актив" проявляє відмінну мийну здатність за 1,0 % концентрації і температури розчинів 50-60 °C. Бактерицидно діє в 0,5 % концентрації, як на планктонні форми бактерій, так і на ці бактерії сформовані у біоплівки. Середній фенольний фенольний коефіцієнт становить 14,8 до *E.coli* і *S. aureus*, а за присутності білка бактерицидна дія його знижувалася в 2,5-2,4 рази. Засіб добре проникає у капілярну систему будівельних матеріалів у концентрації 1,0 % і більше. Адаптація дослідних тест-культур *E.coli* і *S.aureus* до розчинів засобу при тривалому впливі не відбувалася. 1,0-2,0 % розчини "Сан-активу" є слабо корозійні до нержавіючої та оцинкованої сталі та більш корозійні до алюмінію. Вивчення гострої токсичності є обов'язковим етапом дослідження нових лікарських засобів, яке дозволяє оцінити небезпечність речовин для здоров'я за умов короткотривалої дії та визначити клас токсичності й широту терапевтичної дії. Тому на даному етапі актуальним стало вивчення токсичності мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив".

Метою даної роботи було проведення токсикологічних досліджень мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив" за різної температури робочих розчинів на клітинах інфузорій *Tetrachymena pyriformis*.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в лабораторіях Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН та на кафедрі ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни та загальної ветеринарної профілактики Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького.

Метод визначення параметрів токсичності на інфузоріях *Tetrachymena pyriformis* заснований на встановленні відмінностей між кількістю інфузорій в досліджуваній та контрольній пробах [6]. Критерієм токсичності були показники статистично достовірного зниження кількості інфузорій в досліді, порівняно з контролем за 30 та 60 хв. експозиції (гостра токсичність), а також швидкість ділення, фагоцитоз і поведінкові реакції (хемотаксис і фототаксис).

Оцінку токсичності мийно-дезінфікуючого засобу проводили згідно параметрів, які наведено в таблиці.

Таблиця

Параметри токсичності засобу "Сан-актив" за кількістю вижитих інфузорій *Tetrachymena pyriformis* лабораторний штам W-14

Параметри токсичності	Кількість вижитих інфузорій (%) після 60 хв експозиції
Нетоксичний	100-81
Слаботоксичний	80-50
Токсичний	49-0

Результати й обговорення. Проведенні токсикологічні дослідження засобу "Сан-актив" та його 1,5 % робочого розчину на теплокровних тваринах щури, миші, мурчаки, кролики встановили, що 1,5 % розчин при внутрішньошлунковому введенні білим щурам згідно з ГОСТ 12.1.007-76 належить до 4 класу токсичності (малотоксичних речовин); DL₅₀ даного робочого розчину є більшою 24875,0 мг/кг (25,0 мл/кг) [7]; не спричиняє подразнюючої дії на шкіру та шкідливої дії на слизові оболонки, не проявляє шкірно-резорбтивної дії та має слабо виражену кумулятивну дію, це вказує, що засіб можна використовувати у виробничих умовах. Проте, для більш системного визначення впливу засобу "Сан-актив" безпосереднього на клітину, ми вивчали його токсичну дію на інфузорії *Tetrachymena pyriformis*. Для цього готували робочі розчини засобу "Сан-актив" за різної температури і ставили біопробу з інфузоріями.

На рис. 1 наведено результати досліджень впливу 0,5-2,0 % концентрації засобу "Сан-актив" за температури розчинів 20±2 °С на виживаність інфузорій *Tetrachymena pyriformis*.

Як видно з наведених даних, що за 0,5 % концентрації розчину засобу виживаність інфузорій протягом 30 хв. експозиції була аналогічна, як у контролі, а через 60 хв. їх кількість зменшилася на 10 %. Проте, згідно класифікації параметрів токсичності, які наведені в табл. 1, така концентрація засобу також не є токсичною для тетрахімен. Результати досліджень 1,0 та 1,5 % концентрації були практично аналогічні за параметрами токсичності на клітини інфузорій. Так, за 30 хв. експозиції інфузорій у розчинах Сан-активу за даних концентрацій кількість живих клітин становила від 85 до 80 %. За 60 хв. експозиції кількість виживших тетрахімен зменшилася до 65-55 %, інфузорії втрачали свою активність, їх рух поступово сповільнювався, ставав хаотичним, відповідно такі концентрації засобу, ми вважали слаботоксичними.

За 2,0 % концентрації мийно-дезінфікуючого засобу протягом 30 хв. експозиції кількість виживших інфузорій становила 45 %, а через 60 хв. дії засобу у полі зору мікроскопа відмічали поодинокі клітини тетрахімен. Морфологічні форми їх були змінені, вони слабоактивні. Відповідно така концентрація засобу є токсична для інфузорій.

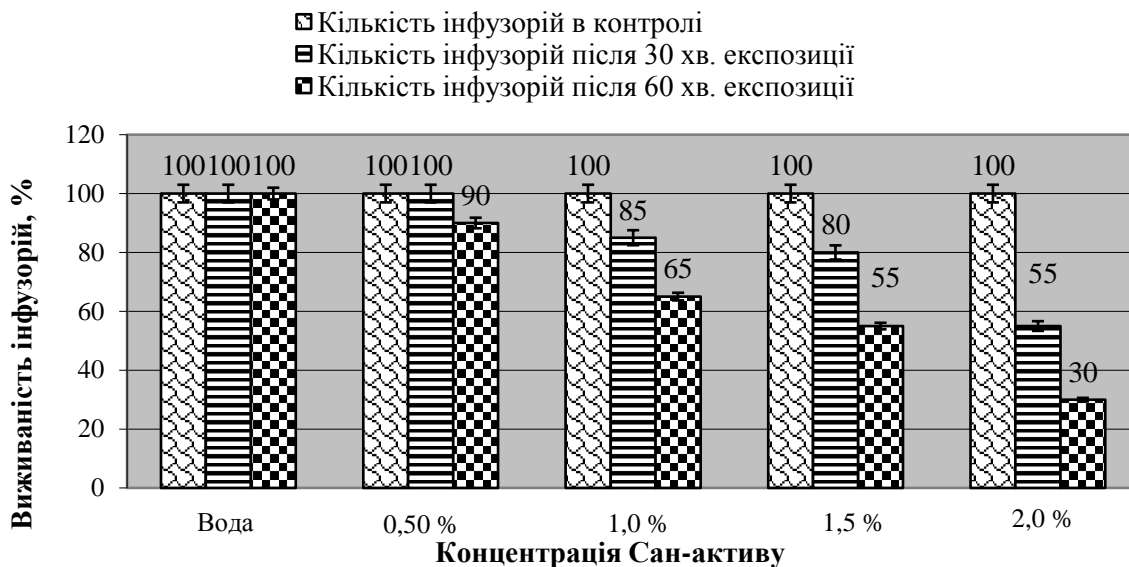


Рис. 1. Вживаність інфузорій *Tetrachymena pyriformis* за впливу 0,5 % розчину мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив" при температурі розчинів 20 ± 2 °С.

Отже, результати досліджень 0,5-2,0 % концентрацій засобу "Сан-актив" за температури розчинів 20 ± 2 °С вказують, що 0,5 % розчин препарату є нетоксичним для інфузорій, 1,5 % – слаботоксичним, а 2,0 % – токсичним.

Дослідження токсичного впливу на інфузорій "Сан-активу" за температури робочих розчинів 40 ± 2 °С наведено на рис. 2.

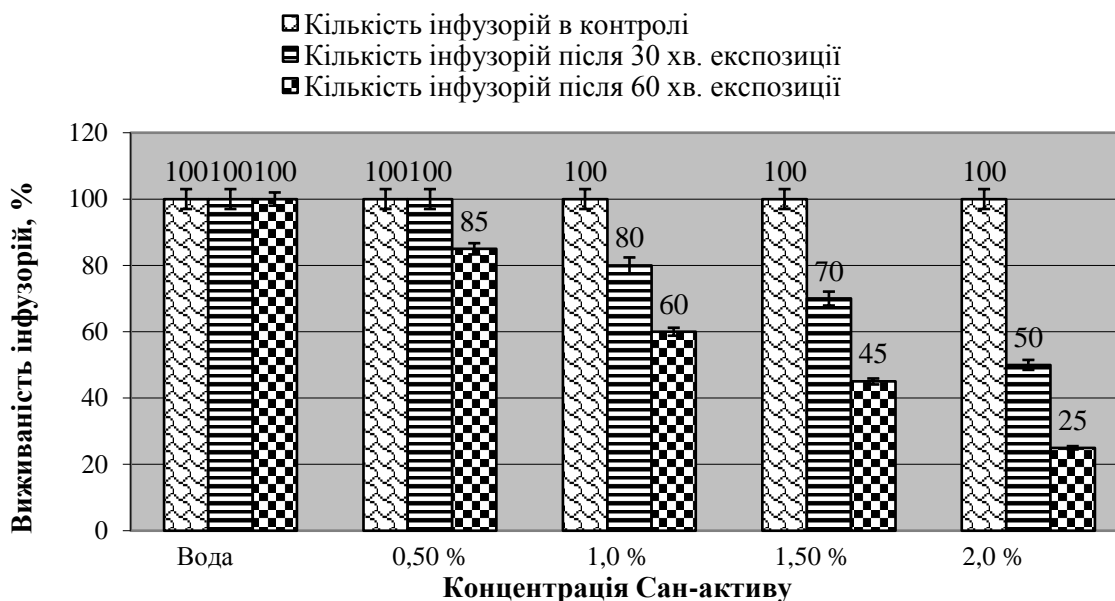


Рис. 2. Вживаність інфузорій *Tetrachymena pyriformis* за впливу 0,5 % розчину мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив" при температурі розчинів 40 ± 2 °С.

Як видно з даних рис. 2, що за 0,5 % концентрація мийно-дезінфікуючого засобу протягом 30 хв експозиції вживаність інфузорій була аналогічна, як у контролі, а після 60 хв експозиції їх кількість зменшилася на 15 %. За такої кількості вижитих інфузорій, 0,5 % розчин за температури 40 ± 2 °С, ми вважали нетоксичним.

За ступенем токсичності 1,0 % концентрація мийно-дезінфікуючого засобу за температури 40 ± 2 °C відноситься до слаботоксичної. При дослідженні 1,5 % концентрації розчинів за температури 40 ± 2 °C виявили, що після 30 хв експозиції виживаність інфузорій становила 70 % і відповідно розчини відносяться до слаботоксичних. За 60 хв. експозиції кількість вижитих тетрахімен становила 45 % і розчин відносився до токсичного.

Збільшення токсичності розчинів Сан-активу на інфузорії за температури 40 ± 2 °C, порівняно з температурою цих розчинів 20 ± 2 °C, ми пов'язуємо з тим, що з підвищенням температури прискорюються метаболічні процеси в клітинах інфузорій, очевидно через більше споживання розчину. Тетрахімени були більш активні, рух їх посилений. Це також підтверджують данні про меншу кількість вижитих інфузорій у 2,0 % розчині засобу за температури 40 ± 2 °C.

Дослідження параметрів токсичності розчинів Сан-активу на інфузорії *Tetrachymena pyriformis* за температури 60 ± 2 °C наведено на рис. 3.

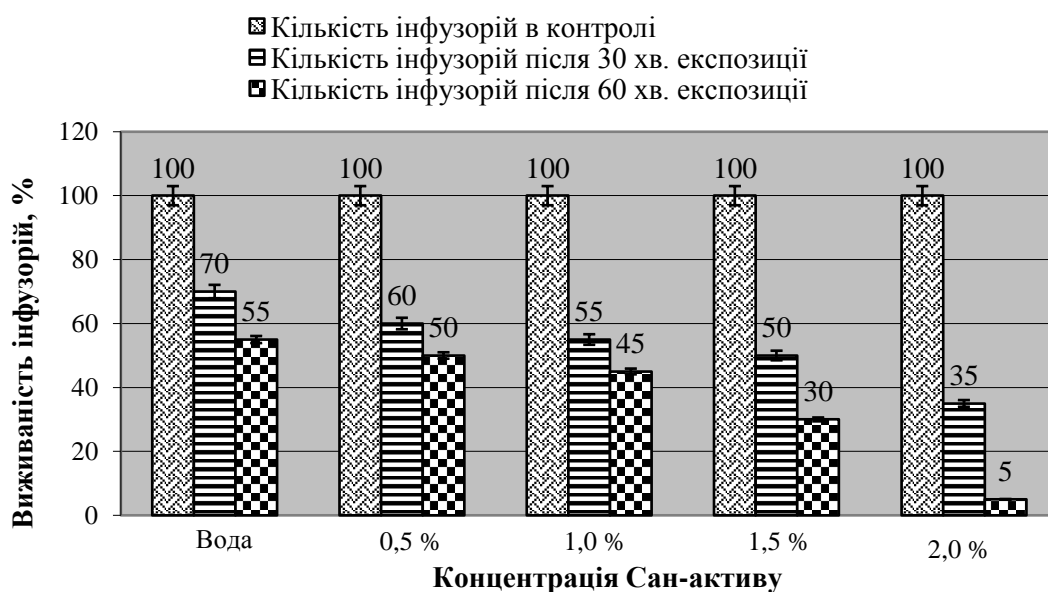


Рис. 3. Виживаність інфузорій *Tetrachymena pyriformis* за впливу 0,5 % розчину мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив" при температурі розчинів 60 ± 2 °C.

Як видно з даних рис. 3, що навіть у контролі – вода за температури 60 ± 2 °C кількість вижитих інфузорій становила через 30 хв експозиції 70 %, а через 60 хв. – 55 %. Інфузорії були слабоактивні, а їх рух хаотичний, це пов'язано з впливом високої температури на клітини інфузорій, а не дією засобу.

Усі дослідні концентрації Сан-активу за температури 60 ± 2 °C за ступенем впливу на інфузорії відносилися до токсичних. Це вимагає використання захисного спецодягу при роботі із мийно-дезінфікуючим засобом за температури 60 ± 2 °C.

ВИСНОВКИ

1. Проведені лабораторні токсикологічні дослідження розчинів мийно-дезінфікуючого засобу "Сан-актив" за різної температури на інфузоріях *Tetrachymena pyriformis*, виявили, що за температури 20 ± 2 °C 0,5 % розчин препарату є нетоксичним для інфузорій, 1,5 % – слаботоксичним, а 2,0 % токсичним.

2. За ступенем токсичності 0,5 % концентрація мийно-дезінфікуючого засобу за температури 40 ± 2 °C відноситься до нетоксичної, 1,0 % до слаботоксичної, 1,5 і 2,0 % до токсичної.

3. 0,5-2,0 % концентрації розчину "Сан-актив" за температури 60 ± 2 °C спричиняли загибель інфузорій, що пов'язано з впливом температури на клітини тетрахімен. При роботі з ним необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки.

Перспективи досліджень. Це все дає підставу до проведення подальших досліджень з визначення класу токсичності засобу "Сан-актив" та проведення виробничих досліджень.

EVALUATION OF TOXICITY OF WASHING-DISINFECTING MEANS "SAN-ACTIVE" ON *TETRACHYMENA PYRIFORMIS* INFUSORS

V. Salata

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyi
50, Pekarska str., Lviv, 79010, Ukraine

S U M M A R Y

The article presents the results of studies on the determination of toxicity of the working solutions of the created alkaline detergent-disinfectant "San-active" on the indicators of life activities of infusoria *Tetrachymena pyriformis*. It was established that the alkaline detergent-detergent "San-active", which contains TIME, VAPOUR, alkali, complexones and corrosion inhibitors in 0,5% concentration at a temperature of the solution 20 ± 2 °C is nontoxic for infusoria, 1,5% – slightly toxic, and 2,0% toxic. By the degree of toxicity of 0,5%, the concentration of detergent disinfectant at a temperature of 40 ± 2 °C is non-toxic, 1,0% to slightly toxic, 1,5 and 2,0% to toxic. 0,5-2,0% of the concentration of the solution "San active" at a temperature of 60 ± 2 °C caused the death of infusoria, which is associated with the influence of temperature on tetrahymen cells. When working with it, you must comply with the safety requirements.

Keywords: DETERGENT-DISINFECTANT, "SAN-ACTIVE", TOXICITY EVALUATION, INFUSORY, *TETRACHYMENA PYRIFORMIS*.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ МОЕЧНО-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ "САН-АКТИВ" НА ИНФУЗОРИИ *TETRACHYMENA PYRIFORMIS*

В. З. Салата

Львовский национальный университет ветеринарной медицины
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены результаты исследований по установлению токсичности рабочих растворов созданного щелочного моечно-дезинфицирующего средства "Сан-актив" по показателям жизнедеятельности инфузорий *Tetrachymena pyriformis*. Установлено, что щелочной моечно-дезинфицирующее средство "Сан-актив", который содержит ЧАС, ПАВ, луг, комплексоны и ингибиторы коррозии в 0,5 % концентрации при температуре раствора 20 ± 2 °C является нетоксичным для инфузорий, 1,5 % - слаботоксичные, а 2,0 % токсичным. По степени токсичности 0,5 % концентрация моечно-дезинфицирующего средства при температуре 40 ± 2 °C относится к нетоксичной, 1,0% до Слаботоксичные, 1,5 и 2,0 % к токсическому. 0,5-2,0 % концентрации раствора "Сан-актив" при температуре 60 ± 2 °C

вызывали гибель инфузорий, что связано с влиянием температуры на клетки тетрахимены. При работе с ним необходимо соблюдать требования техники безопасности.

Ключевые слова: МОЕЧНО-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ СРЕДСТВО, "САН-АКТИВ", ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ, ИНFUЗОРИИ, *TETRACHYMENA PYRIFORMIS*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Динаміка мікрофлори охолодженої і примороженої яловичини за її зберігання / В. З. Салата, М. Д. Кухтин, В. І. Семанюк, Ю. Б. Перкій // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2017. – Т.19, №73. – С. 178 – 182.

2. Лузина Н. И. Микробиология мяса и мясных продуктов: Учебное пособие / Н. И. Лузина. – Кемерово, 2004. – 75 с.

3. Фізико-хімічні, мікробіологічні зміни в охолодженій і примороженій яловичині під час її зберігання / В. З. Салата, М. Д. Кухтин // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2017. – Одеса, ТИС. – Вип. 83. – С. 217-223.

4. Засіб лужний мийно-дезінфікуючий "Сан-актив": НТД / Кухтин М. Д., Салата В. З., Перкій Ю. Б, та ін. – Львів, 2015. – Технічні умови України (ТУ У 20.2–39139367–005:2015).

5. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / [І. Я. Коцюмбас, О. Е. Малик, І. П. Патерега та ін.]; за ред. І. Я. Коцюмбаса. – Львів: Тріада плюс, 2006. – 360 с.

6. Експрес-метод визначення токсичності дезінфектанту "Гуанополисепт" із застосуванням инфузорий *Tetrachymena pyriformis* / В. Л. Коваленко, А. В. Гнатенко, А. І. Чехун // Матеріали V науково-практичної конференції молодих учених "Екологічні проблеми сільськогосподарського виробництва" 21-24 червня 2011 р. Інститут агроєкології і економіки природокористування НААН України. – Яремче. – 2011. – С. 185-186.

7. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. – [Введ. 1977–01–01; Изменен № 1; Переиздан 01.12.81]. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 6 с. – (Государственный стандарт Союза ССР).

Рецензент – І. П. Патерега, к. вет. н., с. н. с., ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.