

УДК 619.579.62

**Кожин В. А.**

асистент,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Кам'янець-Подільський, Україна

**E-mail:** vlad.kozhyn@gmail.com

**ORCID:** 0000-0002-2377-3589

**Салата В. З.**

доктор ветеринарних наук, професор,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Львів, Україна

**E-mail:** salatavolod@ukr.net

**ORCID:** 0000-0002-7175-493X

**Кухтин М. Д.**

доктор ветеринарних наук, професор,

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Тернопіль, Україна

**E-mail:** kuchtynnic@gmail.com

**ORCID:** 0000-0002-0195-0767

**Лайтер-Москалюк С. В.**

кандидат ветеринарних наук, доцент,

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Кам'янець-Подільський, Україна

**E-mail:** layter.moskalyuk1977@gmail.com

**ORCID:** 0000-0001-5662-7636

## ВПЛИВ ДЕЗИНФЕКЦІЙНОГО ЗАСОБУ «ЕНЗИДЕЗ» НА МОРФОЛОГІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН

### Анотація

Залежність медицини та ветеринарії від дезінфекційних засобів постійно зростає через запровадження профілактичних стратегій і розвиток резистентності у мікроорганізмів. Для можливого впровадження у виробництво розроблених деззасобів вони повинні ретельно перевірятися у лабораторних та виробничих умовах і відповідати певним вимогам залежно від мети, де вони будуть застосовуватися. Важливим чинником під час роботи дезінфекційного засобу є проведення токсикологічних досліджень, які визначають міру токсичності самого нативного засобу та його різних концентрацій. Саме токсикологічні дослідження дуже часто вносять корективи щодо робочої концентрації деззасобу, яку можна апробувати у виробничих умовах. Метою роботи було визначення впливу дезінфекційного засобу «Ензидез» на морфологічні і біохімічні показники крові лабораторних тварин.

Під час дослідження шкірно-резорбтивної дії «Ензидезу» встановлено, що нативний засіб спричиняє почервоніння та гіперемію шкіри хвостів тварин, зміни в кількості деззасобу не відмічали. Робочий 1% розчин не спричиняв подразнення та резорбтивної дії. Також спостереження за лабораторними тваринами протягом досліду не виявило відхилення у їхній поведінці. При дослідженні морфологічних і біохімічних показників крові піддослідних тварин за введення їм 1% розчину деззасобу «Ензидез» встановлено, що морфологічні показники крові були в межах допустимих значень, але у контрольній групі відмічали на 20% збільшення кількості лейкоцитів та зростання в 1,5 рази еозинофілів, що вказує на алергічну реакцію на препарат. Біохімічні показники крові у дослідній групі також децю відрізнялися від контрольної, проте зміни не виходили за фізіологічні параметри. Отже, отримані результати вказують на те, що розчини «Ензидезу» до 1% концентрації є нетоксичними, безпечними та суттєво не порушують метаболічні процеси в організмі піддослідних тварин.

**Ключові слова:** дезінфекційні засоби, дезінфекція, «Ензидез», токсичність деззасобу, шкірно-резорбтивна дія.

**Вступ.** Залежність медицини і ветеринарії від дезінфекційних засобів постійно зростає через запровадження профілактичних стратегій і розвиток резистентності у мікроорганізмів [14; 16; 21], тому на ринку з'являються все нові дезінфекційні засоби з різним механізмом біоцидної активності щодо широкого кола патогенів. Проте, незважаючи на достатньо велику кількість дезінфекційних засобів на ринку, ідеального препарату не існує, адже мікроорганізми доволі швидко адаптуються до нових антибактеріальних субстанцій [2; 9; 11; 15].

Серед великого асортименту зареєстрованих сучасних дезінфекційних засобів їхні діючі речовини здебільшого належать до четвертинних амонієвих сполук, хлорактивних речовин, похідних гуанідину, формальдегідів, глутарового альдегіду, перекису водню, надоцтової кислоти, пероксидів, пергідролів, гідроперетів, озону, наночасток металів, спиртів, лугів, кислот, тощо та комбінації даних речовин між собою [6; 13]. Водночас усі деззасоби не мають проявляти подразнювальної та сенсibilізаційної дії. У клініках ветеринарної медицини для обробки інструментів (скальпелі, пінцети, затискачі) та обладнання, столів застосовують такі деззасоби, як «Бланідез», «Екодез», «Сульфаніос лемон фреш» [10; 12]. Для можливого впровадження у виробництво розроблених деззасобів вони повинні ретельно перевірятися у лабораторних та виробничих умовах та відповідати певним вимогам залежно від мети, де вони будуть застосовуватися: проявляти високу протимікробну активність навіть проти резистентних штамів мікроорганізмів, бути слабокорозійними та безпечними як для персоналу, так і для навколишнього середовища (повний біорозпад на нешкідливі речовини), бути стабільними при зберіганні та транспортуванні, добре розчинятися у воді за різних температур, мати низький поверхневий натяг, стабільність робочих розчинів тощо [3; 19; 22; 23].

На підставі мікробіологічних досліджень бактерицидної дії дезінфекційних субстанцій та даних фізико-хімічних властивостей їх сумісності з ензимами, комплексонами, інгібіторами корозії, стабілізаційними складниками було розроблено дослідний зразок такого складу: Катамін АБ – розчин з вмістом 49–51% алкілдиметилбензиламмоній хлориду – 8,0–12,0%; Вантоцил ТГ – 20% водний розчин полігексаметиленбігуанідину гідрохлориду – 1,0–2,0%; інгібітор корозії (натрій кремнієвокислий) та комплексонони – 4,5%; протеолітичний ензим – *Everlase 16 L* та амілолітичний ензим – *Termamyl 300 L* у кількості 0,5–0,75% та дистильована вода – 81,25–86,50%. Такий деззасіб був названий дезінфекційним засобом «Ензидез» [20]. Однак важливою частиною під час роботи дезінфекційного засобу є проведення токсикологічних досліджень, які мають визначити заходи щодо його подальшого використання.

**Метою роботи** було визначення впливу дезінфекційного засобу «Ензидез» на морфологічні та біохімічні показники крові лабораторних тварин.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження шкірно-резорбтивної дії деззасобу проведено на білих мишах, хвосту яких поміщали у пробірку з нативним та робочим розчином дезінфектанту, витримували протягом двох годин та оцінювали результат і спостерігали за тваринами до 14 діб [1]. Дослідження кумулятивних властивостей деззасобу «Ензидез» проводили на білих мишах відповідно до методики, а коефіцієнт кумуляції ( $K_{\text{кум}}$ ) визначали за формулою (1).

$$K_{\text{кум}} = \frac{DL_{50(n)}}{DL_{50(1)}}, \quad (1)$$

де  $DL_{50(n)}$  – середня летальна доза при багаторазовому введенні;

$DL_{50(1)}$  – середня летальна доза при одноразовому введенні.

Визначення морфологічних та біохімічних показників крові мишей за застосування 1% розчину деззасобу «Ензидез» проводили на дослідній групі мишей ( $n=7$ ), дослід тривав 12 діб. Після цього тварин декапітували, використовуючи легкий ефірний наркоз, та відбирали кров для гематологічних і біохімічних досліджень. Одержані показники порівнювали з контрольними [1]. Статистичні дослідження проведено за загальноприйнятими методиками, при цьому результати вважали вірогідними при  $p \leq 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** Для з'ясування можливого всмоктування деззасобу та його розчинів через шкіру було визначено його резорбтивну дію. Дослід проведено на білих мишах, хвосту яких поміщали у пробірку з нативним та робочим розчином дезінфектанту, витримували протягом двох годин та оцінювали результат і спостерігали за тваринами до 14 діб. Встановлено, що нативний засіб спричиняє почервоніння та гіперемію шкіри хвостів тварин, водночас зміни в кількості рідини не відмічали. Робочий 1% розчин не спричиняв подразнення та резорбтивної дії. Спостереження за мишами протягом досліду не виявило відхилення у їхній поведінці порівняно з контрольними тваринами.

Отже, робочі розчини та нативний засіб «Ензидез» не спричиняє резорбтивної дії через шкіру.

Щоб встановити, чи здатний розроблений дезінфектант до кумуляції в органах і тканинах організму, були проведені лабораторні дослідження на білих мишах масою 18–20 г. Для цього сформовано дві групи мишей (дослідна – 10 тварин, контрольна – 10), дослідним мишам у шлунок вводили дезінфектант «Ензидез» в кількості 0,1 частини від раніше встановленої  $DL_{50}$  за одноразового введення (у нашому випадку 1/10 – це 558,2 мг/кг маси). Через чотири доби дозу збільшували в 1,5 раза, наступне збільшення дози в 1,5 раза також проводили через чотири доби, за такою схемою дослід проводили 28 діб. Контрольним мишам вводили воду.

Дослідження показали, що середня кумулятивна доза  $DL_{50}$  за багаторазового введення дезінфектанту «Ензидез» становила 6358,2 мг/кг маси. Відповідно до формули з визначення коефіцієнта кумуляції ( $K_{\text{кум}}$ ) та проведення розрахунків  $K_{\text{кум}} = 6358,2/5582,0 = 1,4$  од.

Отже, на підставі отриманих експериментальних даних з визначення коефіцієнта кумуляції дезінфекційного засобу «Ензидез» на лабораторних тваринах (мишах) встановлено, що дезінфектант належить до засобів з відсутніми властивостями до кумуляції (або вони вважаються низькими) [1; 7; 18].

Ми провели дослідження з визначення впливу найбільш можливої концентрації робочого розчину «Ензидез» (1%) на морфологічні показники периферичної крові та на біохімічні показники сироватки крові. Для цього робочий розчин засобу вводили внутрішньошлунково у дозі 5000 мг/кг маси (дослідна група – 7 мишей), у контролі вводили воду.

Результати дослідження морфологічних показників периферичної крові наведено в табл. 1.

**Таблиця 1. Морфологічні показники периферичної крові мишей на 12 добу після введення 1% розчину деззасобу «Ензидез»,  $M \pm m$ ,  $n=7$ , %**

Показники	Групи тварин	
	дослід	контроль
Еритроцити, Т/л	8,7 ± 0,3	8,1 ± 0,2
Лейкоцити, Г/л	12,2 ± 0,3*	10,2 ± 0,2
Гемоглобін, г/л	108,5 ± 2,2	105,4 ± 3,0
Лейкограма:		
базофіли	1,5 ± 0,1	1,0 ± 0,1
еозинофіли	3,1 ± 0,2*	1,5 ± 0,1
Нейтрофіли:		
міелоцити	–	–
юні	–	–
паличкоядерні	5,1 ± 0,1	4,5 ± 0,3
сегментоядерні	17,9 ± 1,8	26,3 ± 2,1
лімфоцити	71,2 ± 0,5*	65,0 ± 0,4
моноцити	1,2 ± 0,2	1,7 ± 0,2

Примітка: \* –  $p < 0,05$  – проти контролю

З даних табл. 1 видно, що морфологічні показники крові мишей у двох групах знаходилися в межах фізіологічних величин, хоча виявлено зростання в середньому на 20% лейкоцитів ( $p < 0,05$ ) проти контролю, аналогічно вірогідно зростали і лімфоцити ( $p < 0,05$ ), що є свідченням прояву медикаментозного лейкоцитозу внаслідок реактивності організму на шкідливу речовину. Кількість еритроцитів у дослідній групі мишей хоч і зростала, але це збільшення не було достовірним. Збільшення кількості в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ) еозинофілів у крові дослідних тварин вказує на алергічну реакцію на складники деззасобу.

Отже, дослідження периферичної крові мишей за застосування робочої концентрації деззасобу «Ензидез» виявило, що морфологічні показники знаходяться в межах допустимих величин, що є свідченням нетоксичності та безпечності даної концентрації дезінфектанту.

Біохімічні показники сироватки крові за застосування розчину «Ензидезу» наведено в табл. 2.

**Таблиця 2. Біохімічні показники сироватки крові білих мишей на 12 добу після введення 1% розчину деззасобу «Ензидез»,  $M \pm m$ ,  $n=7$ , %**

Показники, од. вимірювання	Дослід	Контроль
Загальний білок, г/л	60,1 ± 2,02	65,7 ± 2,34
Альбуміни, %	53,5 ± 2,05	56,1 ± 2,12
Глобуліни, %	46,5 ± 1,84	43,9 ± 1,91
АлАТ, ммоль/л	0,62 ± 0,05	0,52 ± 0,6
АсАТ, ммоль/л	0,97 ± 0,05	0,87 ± 0,05
Холестерол, ммоль/л	20,5 ± 1,3	19,1 ± 1,2

У табл. 2 видно, що вірогідних змін щодо кількісного вмісту білка та його фракцій не спостерігали у дослідній групі мишей проти контрольної. Активність ензимів класу трансаміназ у дослідній групі хоч і збільшувалася проти контролю, проте дане зростання не було вірогідним. Деяке збільшення ензимів трансаміназ і холестеролу пов'язане із всмоктуванням дезінфектанту із шлунково-кишкового тракту та активізацією енергетичних і метаболічних процесів в організмі.

Отже, дослідження виявило, що розчини «Ензидезу» не є фактором, що порушує метаболічні процеси в організмі мишей.

Дослідження зміни маси внутрішніх органів мишей за введення розчину «Ензидезу» наведено в табл. 3.

На 12 добу дослідження (табл. 3) різниці проти контролю у масі таких органів, як тимус, щитоподібна залоза, селезінка, не виявлено. Зазначені органи за масою відповідали фізіологічним значенням. Це показує, що розчини «Ензидезу» за застосування протягом 12 діб не змінюють динаміку приросту організму мишей проти контролю. Наші результати узгоджуються з даними інших вчених [4; 17; 18] про те, що дезінфекційні засоби у робочих концентраціях, у склад яких входить полігексаметигенбігуанідин, не змінюють вірогідно біохімічні

**Таблиця 3. Маса внутрішніх органів білих мишей на 12 добу після введення 1% розчину деззасобу «Ензидез»,  $M \pm m$ ,  $n=7$** 

Внутрішні органи, мг	Дослід	Контроль
Тимус	32,5 ± 1,4	31,1 ± 1,6
Щитоподібна залоза	3,92 ± 0,08	3,94 ± 0,07
Селезінка	0,19 ± 0,03	0,17 ± 0,02
Печінка	1,23 ± 0,04	1,14 ± 0,03
Нирки	0,17 ± 0,02	0,16 ± 0,03

та морфологічні показники крові лабораторних тварин. Водночас у наш засіб для посилення бактерицидної дії полігексаметиленбігуанідину входить речовина із класу четвертиноамонієвих сполук (ЧАС), однак така комбінація не вплинула на погіршення показників крові. Дані досліджень [5; 8] вказують на те, що дезінфекційні засоби з ЧАС спричиняли зміни крові лабораторних тварин, як і комбінація нашого розробленого деззасобу.

Загалом за результатами токсикологічних досліджень крові та маси внутрішніх органів мишей встановлено, що робочий 1% розчин деззасобу «Ензидез» за застосування внутрішньошлунково протягом 12 діб суттєво не впливає на функціонування організму мишей.

**Висновки.** Встановлено, що 1% розчин деззасобу «Ензидез» не має шкірно-резорбтивної дії, водночас концентрований засіб має слабовиражену кумулятивну дію (коефіцієнт 1,4 од). Морфологічні дослідження периферичної крові та біохімічної сироватки мишей за внутрішньошлункового введення робочої концентрації розчину дезінфектанту через 12 діб спостереження не виявили значних змін, які б виходили за фізіологічні величини. Отримані дані є підставою для проведення подальших токсикологічних і клінічних досліджень.

#### Список використаних джерел

1. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / за ред. І. Я. Коцюмбаса. Львів : Тріада плюс, 2006. 360 с.
2. Дослідження корозійної активності та піноутворюючих властивостей біоциду «ДезСан» / О.Л. Нечипоренко та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2019. № 21. С. 88–92.
3. Загальні вимоги до засобів, які використовують для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря / Я.Й. Крижанівський та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2012. № 14. С. 161–164.
4. Засекін Д.А., Пушкова А.Г., Димко Р.О. Дослідження гострої токсичності та впливу мийно-дезінфекційного засобу «Аргомол» на культуру інфузорій *Tetrahymena pyriformis*. *Animal Biology*. 2020. № 22 (4). С. 23.
5. Кривохижа Є.М., Кухтин М.Д., Карпенко М.М. Порівняльна характеристика засобів для санітарної обробки технологічного устаткування молокопереробних підприємств. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. 2014. Т. 16. № 3 (60). Ч. 3. С. 321–327.
6. Лайтер-Москалюк С.В., Кухтин М.Д., Перкій Ю.Б. Лабораторні дослідження дослідних варіантів кислотного мийно-дезінфікуючого засобу для санітарної обробки доїльного устаткування. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина»*. 2016. Вип. 6. № 38. С. 38–42.
7. Оцінка придатності та ефективності мийних, дезінфікуючих і мийно-дезінфікуючих засобів для санітарної обробки доїльного устаткування та молочного інвентаря : методичні рекомендації / Ю.Б. Перкій та ін. Тернопіль, 2012. 67 с.
8. Салата В.З. Токсикологічні дослідження мийно-дезінфікуючого засобу «Сан-актив» для санітарної обробки технологічного обладнання на м'ясопереробних підприємствах галузі. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2016. Вип. 18. № 1 (65). 142–148.
9. Сучасні погляди на санітарну обробку технологічного устаткування у харчовій промисловості / М. Кухтин та ін. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2012. № 14. С. 302–307.
10. Activity of disinfecting biocides and enzymes of proteases and amylases on bacteria in biofilms / M. Kukhtyn et al. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 2021. Vol. 27. № 4. P. 495–502. DOI: <https://doi.org/10.9775/kvfd.2021.25770>.
11. Activity of washing-disinfecting means “San-active” for sanitary treatment of equipment of meat processing enterprises in laboratory and manufacturing conditions / V. Salata et al. *Ukrainian journal of veterinary and agricultural sciences* 1.1. 2018. P. 10–16.
12. Analgesic effectiveness of new nanosilver drug / A.M. Kovalenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10. № 1. P. 300–306. DOI: [https://doi.org/10.15421/2020\\_47](https://doi.org/10.15421/2020_47).
13. Antibacterial effect of vegetable essential oils based on metal nanoparticles in vitro / V.L. Kovalenko et al. *Journal for veterinary medicine, biotechnology and biosafety*. 2017. Vol. 3. P. 34–36.
14. Characteristics of antibiotic sensitivity of *Staphylococcus aureus* isolated from dairy farms in Ukraine / O.M. Berhilevych et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2017. Vol. 8. № 4. P. 559–563. DOI: <https://doi.org/10.15421/021786>.
15. Davin-Regli A., Pages J.M. Cross-resistance between biocides and antimicrobials: an emerging question. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*. 2012. Vol. 31. № 1. P. 89–104. DOI: <https://doi.org/10.20506/rst.31.1.2099>.
16. Disinfectant choices in veterinary practices, shelters and households: ABCD guidelines on safe and effective disinfection for feline environments / D. D. Addie et al. *Journal of feline medicine and surgery*. 2015. Vol. 17. № 7. P. 594–605. DOI: <https://doi.org/10.1177/1098612X15588450>.
17. Evaluation of acute toxicity of the “Orgasept” disinfectant / A. P. Palii et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10 (4). P. 273–278. DOI: [https://doi.org/10.15421/2020\\_199](https://doi.org/10.15421/2020_199).

18. Research of safety and toxicity of drug “Biozapin” / O. Chechet et al. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series “Veterinary Sciences”*. 2021. № 23 (103). P. 157–161. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10322>.
19. Russell A.D. Similarities and differences in the responses of microorganisms to biocides. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2003. Vol. 52. № 5. P. 750–763. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkg422>.
20. The activity of the disinfectant “Enzidez” against bacteria in biofilms / V. Kozhyn et al. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2021. Vol. 23. № 101. P. 67–74.
21. The effect of antimicrobial agents on planktonic and biofilm forms of bacteria that are isolated from chronic anal fissures / I. M. Kozlovska et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2017. T. 8. № 4. C. 577–582. DOI: <https://doi.org/10.15421/021789>.
22. Verkholiuk M. Investigation of the minimum bactericidal concentration of acid detergent “Milkodez” on the test culture of microorganisms. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series “Veterinary Sciences”*. 2019. № 21 (93). P. 93–97. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9316>.
23. Virucidal Activity of Fogged Chlorine Dioxide- and Hydrogen Peroxide-Based Disinfectants against Human Norovirus and Its Surrogate, Feline Calicivirus, on Hard-to-Reach Surfaces / N. Montazeri et al. *Frontiers in Microbiology*. 2017. Vol. 8. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01031>.

**Kozhyn V. A.**

Assistant,  
Higher Educational Institution “Podillia State University”  
Kamianets-Podilskyi, Ukraine  
**E-mail:** vlad.kozhyn@gmail.com  
**ORCID:** 0000-0002-2377-3589

**Salata V. Z.**

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,  
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv  
Lviv, Ukraine  
**E-mail:** salatavolod@ukr.net  
**ORCID:** 0000-0002-7175-493X

**Kukhtyn M. D.**

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,  
Ternopil Ivan Pului National Technical University  
Ternopil, Ukraine  
**E-mail:** kuchtynnic@gmail.com  
**ORCID:** 0000-0002-0195-0767

**Laiter-Moskaliuk S. V.**

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,  
Higher Educational Institution “Podillia State University”  
Kamianets-Podilskyi, Ukraine  
**E-mail:** layter.moskalyuk1977@gmail.com  
**ORCID:** 0000-0001-5662-7636

## EFFECT OF DISINFECTANT “ENZIDEZ” ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF LABORATORY ANIMALS

### Abstract

The dependence of medicine and veterinary medicine on disinfectants is constantly growing due to preventive strategies and the development of resistance in microorganisms. For the possible introduction into production of the developed devices, they must be carefully tested in laboratory and production conditions and meet certain requirements depending on the purpose where they will be used. An important part during the operation of the disinfectant is conducting toxicological studies, which determine the degree of toxicity of the native agent itself and its various concentrations. It is toxicological studies that very often make adjustments to the working concentration of the disinfectant, which can be tested in production conditions. The purpose of the work was to determine the effect of the disinfectant “Enzidez” on the morphological and biochemical indicators of the blood of laboratory animals.

When studying the skin-resorptive action of the “Enzidez” disinfectant, it was established that the native agent causes redness and hyperemia of the skin of the tails of animals, and no changes in the amount of liquid were noted. The working 1% solution did not cause irritation or resorptive effect, also observation of laboratory animals during the experiment did not reveal deviations in their behaviour. When examining the morphological and biochemical parameters of the blood of experimental animals after administering to them a 1% solution of “Enzidez” disinfectant, it was established that the morphological parameters were within the permissible values, but in the control group, a 20% increase in the number of leukocytes was noted, and a 1.5-fold increase eosinophils, which indicates an

allergic reaction to the drug. Biochemical indicators of blood in the experimental group also differed slightly from the control group, but the changes did not go beyond physiological parameters. Therefore, the obtained results indicate that Enzydez solutions up to 1% concentration are non-toxic, safe and do not significantly disrupt metabolic processes in the body of experimental animals.

**Key words:** disinfectants, disinfection, "Enzydez", toxicity of the disinfectant, skin resorptive effect.

#### References

1. Kotsyumbas, I.YA., Malych, O.H., & Patereha, I.P. et al. (2006). *Doklinichni doslidzhennya veterynarykh likarskykh zasobiv [Pre-clinical studies of veterinary medicinal products]*. Lviv: Triada plyus [in Ukrainian].
2. Nechyporenko, O.L., Berezovskyi, A.V., Fotina, T.I., & Petrov, R.V. (2019). Doslidzhennia korozii noi aktyvnosti ta pin-outvoriuiuchykh vlastyvostei biotsydu «DezSan» [Study of corrosion activity and foaming properties of "DezSan" biocide]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni SZ Gzhytskoho – Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 21 (93), 88–92 [in Ukrainian].
3. Kryzhanivskiy, Ya.Y., Kukhtyn, M.D., Perki, Yu.B., Kryvokhyzha, Ye.M., & Motkaliuk, N.F. (2012). Zahalni vymohy do zasobiv, yaki vykorystovuiut dlia sanitarnoi obrobky doilnoho ustatkuvannia ta molochnoho inventaria [General requirements for means used for sanitary treatment of milking equipment and dairy equipment]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni SZ Gzhytskoho – Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 14, 161–164 [in Ukrainian].
4. Zasiakin, D.A., Pushkova, A.H., & Dymko, R.O. (2020). Doslidzhennia hostroi toksychnosti ta vplyvu myino-dezinfektsiinoho zasobu «Arhomol» na kulturu infuzorii *Tetrahymena pyriformis* [Study of acute toxicity and effect of detergent-disinfectant "Argomol" on the culture of ciliates *Tetrahymena pyriformis*]. *Animal Biology*, 22 (4), 23 [in Ukrainian].
5. Kryvokhyzha, Ye.M., Kukhtyn, M.D., & Karpenko, M.M. (2014). Porivnialna kharakterystyka zasobiv dlia sanitarnoi obrobky tekhnolohichnoho ustatkuvannia molokopererobnykh pidprijemstv [Comparative characteristics of means for sanitary treatment of technological equipment of milk processing enterprises]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii im. S.Z. Hzhyskoho – Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 16, (3 (60)), 321–327 [in Ukrainian].
6. Laiter-Moskaliuk, S.V., Kukhtyn, M.D., & Perki, Yu.B. (2016). Laboratorni doslidzhennia doslidnykh variantiv kyslotnoho myinodezinfikuiuchoho zasobu dlia sanitarnoi obrobky doilnoho ustatkuvannia [Laboratory studies of experimental variants of acid detergent and disinfectant for sanitary treatment of milking equipment]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Veterynarna medytsyna – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. "Veterinary Medicine" series*, 6 (38), 38–42 [in Ukrainian].
7. Perki, Yu.B., Kryzhanivskiy, Ya.Y., Kryvokhyzha, Ye.M., Motkaliuk, N.F., & Kukhtyn, M.D. (2012). *Otsinka prydatnosti ta efektyvosti myinykh, dezinfikuiuchykh i myino-dezinfikuiuchykh zasobiv dlia sanitarnoi obrobky doilnoho ustatkuvannia ta molochnoho inventaria [Assessment of the suitability and effectiveness of detergents, disinfectants and detergent-disinfectants for the sanitary treatment of milking equipment and dairy equipment]*. Ternopil [in Ukrainian].
8. Salata, V.Z. (2016). Toksykologichni doslidzhennia myino-dezinfikuiuchoho zasobu «San-aktiv» dlia sanitarnoi obrobky tekhnolohichnoho obladnannia na miasopererobnykh pidprijemstvakh haluzi [Toxicological studies of the detergent and disinfectant "San-aktiv" for the sanitary treatment of technological equipment at the meat processing enterprises of the industry]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny i biotekhnologii imeni S.Z. Gzhytskoho – Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 18, (1 (65)), 142–148 [in Ukrainian].
9. Kukhtyn, M.D., Perki, Yu.B., Semaniuk, V.I., & Murska, S.D. (2012). Suchasni pohliady na sanitarnu obrobku tekhnolohichnoho ustatkuvannia u kharchovii promyslovosti [Modern views on sanitary treatment of technological equipment in the food industry]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni SZ Gzhytskoho – Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 14, 302–307 [in Ukrainian].
10. Kukhtyn, M., Kozhyn, V., Horiuk, V., Malimon, Z., Horiuk, Y., Yashchuk, T., & Kernychnyi, S. (2021). Activity of disinfecting biocides and enzymes of proteases and amylases on bacteria in biofilms. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 27 (4), 495–502, DOI: <https://doi.org/10.9775/kvfd.2021.25770>.
11. Salata, V., Kukhtyn, M., Pekriy, Y., Horiuk, Y., & Horiuk, V. (2018). Activity of washing-disinfecting means "San-active" for sanitary treatment of equipment of meat processing enterprises in laboratory and manufacturing conditions. *Ukrainian journal of veterinary and agricultural sciences*, 1 (1), 10–16.
12. Kovalenko, A.M., Tkachev, A.V., Tkacheva, O.L., Gutyj, B.V., Prystupa, O.I., Kukhtyn, M.D., Dutka, V.R., Veres, Ye.M., Dashkovskyy, O.O., Senechyn, V.V., Riy, M.B., & Kotelevych, V.A. (2020). Analgesic effectiveness of new nanosilver drug. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (1), 300–306. DOI: [https://doi.org/10.15421/2020\\_47](https://doi.org/10.15421/2020_47).
13. 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.
14. Berhilevych, O.M., Kasianchuk, V.V., Kukhtyn, M.D., Lotskin, I.M., Garkavenko, T.O., & Shubin, P.A. (2017). Characteristics of antibiotic sensitivity of *Staphylococcus aureus* isolated from dairy farms in Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8 (4), 559–563. <https://doi.org/10.15421/021786>.
15. Davin-Regli, A., & Pages, J.M. (2012). Cross-resistance between biocides and antimicrobials: an emerging question. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*. 31 (1), 89–104. DOI: <https://doi.org/10.20506/rst.31.1.2099>.
16. Addie, D.D., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T., Gruffydd-Jones, T., & Hartmann, K., et al. (2015). Disinfectant choices in veterinary practices, shelters and households: ABCD guidelines on safe and effective disinfection for feline environments. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17(7), 594–605. <http://doi.org/10.1177/1098612X15588450>.
17. Pali, A.P., Kovalenko, V.L., Ponomarenko, G.V., Kukhtyn, M.D., Paliy, A.P., Bodnar, O.O., Rebenko, H.I., Kozytyska, T.G., Makarevich, T.V., & Ponomarenko, O.V. (2020). Evaluation of acute toxicity of the "Orgasept" disinfectant. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (4), 273–278. [https://doi.org/10.15421/2020\\_199](https://doi.org/10.15421/2020_199).

18. Chechet, O., Kovalenko, V., Haidei, O., & Krushelnytska, O. (2021). Research of safety and toxicity of drug “Biozapin”. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23 (103), 157–161. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10322>.
19. Russell, A.D. (2003). Similarities and differences in the responses of microorganisms to biocides. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 52 (5), 750–763. <https://doi.org/10.1093/jac/dkg422>.
20. Kozhyn, V., Kukhtyn, M., Horiuk, V., Vichko, O., & Kryzhanivsky, Y. (2021). The activity of the disinfectant “Enzidez” against bacteria in biofilms. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 23(101), 67–74. <https://doi.org/10.32718/nvlvet10112>.
21. Kozlovska, I.M., Romanjuk, N.Y., Romanjuk, L.M., Kukhtyn, M.D., Horiuk, Y.V., & Karpyk, G.V. (2017). The effect of antimicrobial agents on planktonic and biofilm forms of bacteria that are isolated from chronic anal fissures. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 8 (4), 577–582. <https://doi.org/10.15421/021789>.
22. Verkholiuk, M. (2019). Investigation of the minimum bactericidal concentration of acid detergent “Milkodez” on the test culture of microorganisms. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21(93), 93–97. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9316>.
23. Montazeri, N., Manuel, C., Moorman, E., Khatiwada, J.R., Williams, L.L., & Jaykus, L.A. (2017). Virucidal Activity of Fogged Chlorine Dioxide - and Hydrogen Peroxide-Based Disinfectants against Human Norovirus and Its Surrogate, Feline Calicivirus, on Hard-to-Reach Surfaces. *Front Microbiol*, 8. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01031>.