

ВИКОРИСТАННЯ ДЕЗІНФЕКТОРА ТЕТРАСЕПТ В ОБРОБЦІ КЛІТОК ДЛЯ УТРИМАННЯ КРОЛІВ

Шкромада Оксана Іванівна

доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-1751-7009
oshkromada@gmail.com

Супрун Юлія Олександрівна

аспірант
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0001-8035-6282
ulianagerasimova@gmail.com

Дезинфектанти відіграють важливу роль у сфері ветеринарної медицини та тваринництва, забезпечуючи гігієнічне утримання тварин та обладнання. У цій статті наведено результати дослідження, спрямованого на оцінку ефективності дезинфектанту Тетрасепт в обробці клітин, призначених для вмісту кролів.

Тетрасепт містить чотири активні речовини з антимікробною та фунгіцидною дією. Дослідження проводилося на кролефермі з 200 кролями. Було створено чотири групи тварин, для трьох з яких застосовувався Тетрасепт у концентраціях 0,1%, 0,25% та 0,5% відповідно, для регулярного очищення клітин, а для іншої, контрольної – традиційні мийні засоби.

Результати показали значне зниження рівня мікробного обсіменіння та грибкових інфекцій у групах з використанням Тетрасепту. Також спостерігалось підвищення продуктивності та зниження смертності тварин у цих групах. Таким чином, застосування дезинфектора Тетрасепт є ефективним для покращення санітарного стану клітин та покращення загального стану здоров'я кролів.

Мета дослідження полягала у визначенні впливу дезинфектанту Тетрасепт на виживання мікроорганізмів на поверхні клітин та виявлення оптимальної концентрації. Методологія включала бактеріологічний (культуральний) метод дослідження, що полягає у виявленні патогенних мікроорганізмів і кількісну оцінку ефективності дезінфекції.

Згідно результатів дезинфектант Тетрасепт виявив значну ефективність зниження кількості мікроорганізмів на поверхні оброблених клітин. Найбільш ефективною концентрацією виявилася 0,5%. Це свідчить про його ефективність, потенціал у поліпшенні гігієнічних умов для кролів та зниження ризику поширення інфекцій у практиці тваринництва.

Це дослідження покликане привернути увагу до важливості вибору дезинфектантів у тваринництві, а також надати базу для майбутніх досліджень у галузі гігієнічного утримання кролів.

Ключові слова: дезинфектант, тетрасепт, клітини кролів, ефективність, гігієнічний зміст.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.vet.2023.4.21>

Вступ. Ветеринарна медицина відіграє важливу роль у забезпеченні здоров'я та благополуччя тварин (Heesterbeek et al., 2015), а також у підтримці громадського здоров'я через контроль заразних хвороб (Chavez-Lindell et al., 2022). Серед безлічі аспектів ветеринарної практики, одним із фундаментальних аспектів є дезінфекція, яка спрямована на забезпечення безпечних та гігієнічних умов для тварин у ветеринарних клініках та фермах (Qiao et al., 2022).

У світі з постійно зростаючим сектором сільськогосподарських підприємств, включаючи кролеферми, забезпечення високих стандартів гігієнічності стає невід'ємною частиною ветеринарної практики (Gleeson & Petritz, 2020).

Проте, не всі дезінфікуючі засоби рівні з ефективності (Fukui et al., 2022), і дослідження у сфері ветеринарної дезінфекції мають вирішальне значення виявлення оптимальних методів і засобів дезінфекції.

Простежуваність помилок і дефектів у виробничому ланцюжку є частиною ефективної системи кролівництва-

кого підприємства (Camacho-Sillero et al., 2019), що надає інформацію про всі етапи виробництва будь-якого харчового продукту в тому числі вирощування кролів в споживчих цілях. Проблема санітарної обробки кліток для утримання кролів в приміщенні карантину полягає в тому, що вони постійно і цілодобово завантаженні кролями з різних господарств (Allen et al., 2022), що посилює бактеріальну, вірусну та мікотичну забрудненість (Williams et al., 2002).

В основних приміщеннях де містяться кролі планове очищення та дезінфекцію проводять тільки раз на тиждень, що може виявитися недостатнім, особливо в літні місяці, коли температура довкілля може досягати 26-33°C.

Мета роботи: представити результати дослідження ефективності дезинфектанту Тетрасепт в обробці кліток кролів та виявити найліпшу концентрацію засобу.

Для досягнення цієї мети проводилося систематичне дослідження, спрямоване на оцінку здатності Тетрасепта знижувати кількість мікроорганізмів на поверхні кліток кролів.

Матеріали та методи досліджень. Проби відбирали на кролівницькій фермі приватної форми власності Запорізької області в період з жовтня 2021р. по січень 2022р. Змиви для мікробіологічних досліджень збирали зі стін, стель, дверцят і підлоги кліток.

Клітки були давно у використанні та готові до подальшої обробки (Pérez-Fuentes et al., 2020). Перед дезінфекцією кролів пересаджували у підготовлені та вже оброблені клітки. Клітки виготовлені з дерева та нержавіючої сталі (Sousa et al., 2016), а деякі – з плит ОБС або пластику. Зазначені матеріали схильні до корозії та/або руйнування під впливом концентрованих кислот і лугів, що було враховано під час вибору дезінфекційних засобів та їхніх ефективних концентрацій (Kim et al., 2022).

Проведено дослідження гігієнічної мікрофлори в приміщеннях де утримуються кролі та виділено культури мікроорганізмів.

Зразки кліток для утримання кролів були оброблені різними концентраціями дезінфектанту Тетрасепт (0,1%, 0,25% та 0,5%) шляхом промивання. Контрольна група оброблялась звичайним мильним розчином.

Після дезінфекції зразків проводилася процедура ізоляції мікроорганізмів із поверхні кліток. Це дозволило визначити кількість мікроорганізмів, що залишилися після дезінфекції.

Отримані дані аналізувалися статистично з використанням відповідних методів, включаючи порівняльний аналіз контрольних та оброблених зразків. Результати були представлені у вигляді числових даних, таблиць та графіків.

Результати дослідження піддавалися експертній оцінці визначення ефективності дезінфекції із застосуванням Тетрасепта. Обговорювалися практичні та клінічні аспекти результатів та їх значущість для ветеринарної медицини (Goins & Hanlon, 2021).

Результати дослідження включають такі дані:

- Група 1: Зразки з кліток кролів після дезінфекції з використанням Тетрасепту у концентрації 0,1%.
- Група 2: Зразки з кліток кролів після дезінфекції з використанням Тетрасепту у концентрації 0,25%.
- Група 3: Зразки з кліток кролів після дезінфекції з використанням Тетрасепту у концентрації 0,5%.
- Група 4 (контрольна): Зразки з кліток кролів, які не піддавалися дезінфекції.

Для кожної групи було проведено кілька вимірювань концентрації мікроорганізмів (колоній бактерій) на клітинах.

Дані подано у вигляді числових значень, стандартних відхилень та інших статистичних параметрів.

Аналіз результатів включає порівняльну оцінку змін у концентрації мікроорганізмів між групами, а також експертне обговорення та інтерпретацію отриманих даних (Shapiro et al., 2023).

Дезінфектант Тетрасепт був наданий приватним підприємством «Кронос Агро» у рідкій формі з концентрацією 100%. Дезінфектант був збережений за рекомендованих температурних умов та захищений від світла.

Обладнання:

- Мікроскоп Leica DM1000 (Leica Microsystems, Німеччина) для візуального аналізу клітин.

- Інкубатор для клітинних культур (Thermo Fisher Scientific, США) для вирощування клітин.

- Лабораторні скляні та пластикові посуду, включаючи чашки Петрі, пробірки та піпетки.

Реагенти:

- Фосфат-солоний буфер (PBS) для промивання клітин.

- розчин Тетрасепту в концентраціях 0,1%, 0,25%, 0,5% для дезінфекції зразків.

- Для ізоляції мікроорганізмів було використано стандартні методи культурального аналізу з використанням агарного середовища.

Процедури:

Для ізоляції мікроорганізмів з поверхні клітин кролів була використана стандартна методика, заснована на культуральному аналізі.

Процедура включала такі етапи:

- Промивання зразків клітин:

Зразки клітин кролів були обережно промиті фосфат-солоним буфером (PBS), щоб видалити залишки дезінфікуючого засобу Тетрасепт та інші забруднення.

- Підготовка агарного середовища:

Для вирощування та ізоляції мікроорганізмів було використано агарне середовище, що містить необхідні поживні компоненти. Агар був підготовлений та стерилізований відповідно до рекомендацій.

- Інкубація на агарному середовищі:

Промиті зразки клітин кролів були нанесені на агарне середовище з використанням стерильних інструментів. Після нанесення зразків агарні петрі диски були інкубовані для стимуляції зростання мікроорганізмів.

- Аналіз зростання мікроорганізмів:

Після інкубації на агарному середовищі було проведено аналіз зростання мікроорганізмів. Це включало підрахунок кількості колоній мікроорганізмів на поверхні агару.

Результати були виражені в кількісних одиницях, таких як кількість зразків колоній на агарному середовищі.

Ці процедури дозволили ізолювати мікроорганізми з поверхні кліток кролів та оцінити їх кількість після дезінфекції з використанням дезінфектанту Тетрасепт.

Результати порівнюються з контрольною групою, яка не була оброблена дезінфікуючим засобом. Це дозволяє встановити ефективність дезінфікуючого засобу порівняно з відсутністю дії.

Отримані дані були використані для оцінки ефективності дезінфекції та обговорення результатів дослідження.

Результати. Перша таблиця показує результати дослідження середньої кількості колоній мікроорганізмів при змивах з кліток кролів після дезінфекції Тетрасептом при різних концентраціях його розчину.

Ці дані ілюструють, що використання Тетрасепту при всіх трьох концентраціях суттєво зменшує кількість мікроорганізмів на клітках порівняно з контрольною групою без дезінфекції. Найвищу ефективність демонструє група з 0,5% концентрацією Тетрасепту, де кількість колоній є мінімальною (табл. 1).

Порівняльна кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток для утримання кролів після дезінфекції Тетрасептом залежно від концентрації

Група	Концентрація Тетрасепту	Середня кількість колоній	Стандартне відхилення
Група 1	0,1%	4	1
Група 2	0,25%	2	0,1
Група 3	0,5%	1	0,5
Контрольна група	Без дезінфекції	211	0,6

Діаграма надає числові детальні результати дослідження, включаючи максимальну, середню та мінімальну кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток кролів після дезінфекції та наглядно показує зниження кількості колоній при кожному підвищенні концентрації дезінфектанту Тетрасепт що доказує високу ефективність засобу (рис. 1).

Друга таблиця відображає результати дослідження кількості колоній різних мікроорганізмів на клітках кролів після застосування різних концентрацій дезінфікуючого засобу Тетрасепт. У контрольній групі без дезінфекції зафіксовано визначену кількість колоній для кожного мікроорганізму (табл. 2).

Застосування Тетрасепту з різними концентраціями вказує на зниження кількості колоній для більшості мікроорганізмів, що свідчить про ефективність дезін-

фекції. Наприклад, для *S. typhimurium* спостерігається значне зменшення колоній при використанні Тетрасепту у порівнянні з контрольною групою а саме на 98,88% при концентрації 0,1% та 99,34% при концентрації 0,5% дезінфектанту. Результати можуть слугувати базою для подальших вивчень та оптимізації дезінфекційних процедур (табл. 3).

Ці числові значення вказують на різницю між впливом дезінфекційного засобу та відсутністю його дії, що свідчить про його ефективність у зниженні росту мікроорганізмів.

У цій таблиці наведені результати експерименту для різних концентрацій дезінфектанту "Тетрасепт" і контрольної групи щодо росту мікроорганізмів. Значення кількості колоній грибів подано разом із похибкою (стандартне відхилення) для кожної концентрації.

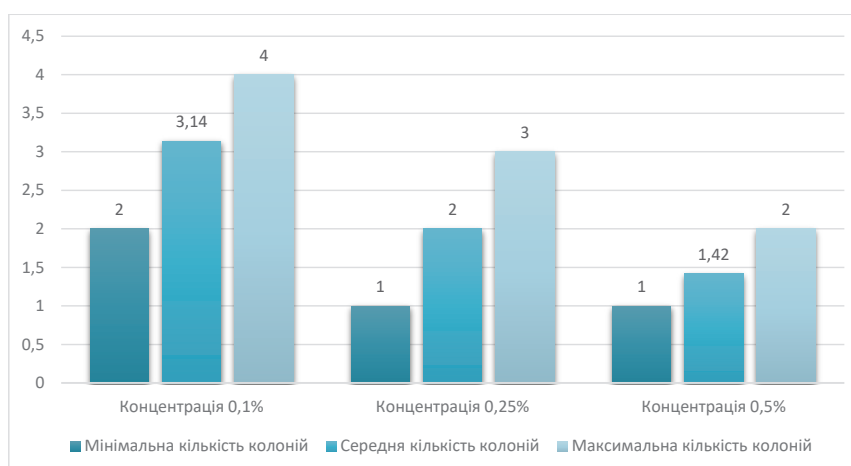


Рис. 1. Мінімальна, середня та максимальна кількість колоній мікроорганізмів при змивах з кліток для утримання кролів після дезінфекції засобом Тетрасепт при різних концентраціях

Результати кількості колоній різних мікроорганізмів після застосування розчину дезінфектанту Тетрасепт

Мікроорганізми	Контрольна група	Тетрасепт 0,1%	Тетрасепт 0,25%	Тетрасепт 0,5%
<i>P. vulgaris</i>	301	4	3	2
<i>C. perfringens</i>	150	2	1	1
<i>S. enteritidis</i>	200	3	2	1
<i>S. typhimurium</i>	180	2	1	1
<i>S. choleraesuis</i>	250	4	3	2
<i>E. coli</i>	220	4	2	1
<i>S. aureus</i>	180	3	2	2

Ефективність дезінфіканту Тетрасепт в відсотках залежно від виду мікроорганізмів

Мікроорганізми	Тетрасепт 0,1%	Тетрасепт 0,25%	Тетрасепт 0,5%
<i>P. vulgaris</i>	98,67%	99%	99,33%
<i>C. perfringens</i>	98,67%	99,33%	99,33%
<i>S. enteritidis</i>	98,5%	99%	99%
<i>S. typhimurium</i>	98,89	99,44%	99,44%
<i>S. choleraesuis</i>	98,4%	98,8%	99,2%
<i>E. coli</i>	98,18%	99,09%	99,55%
<i>S. aureus</i>	98,33%	98,89%	98,89%

Застосування Тетрасепту в концентрації 0,1% дало змогу знизити кількість колоній мікроорганізмів на клітинах кролів, підтверджуючи його дезінфікуючу активність.

Підвищення концентрації Тетрасепту до 0,25% ще ефективніше знизило кількість мікроорганізмів на клітинах, демонструючи його потужність у боротьбі з контамінацією.

Використання Тетрасепту в найвищій концентрації (0,5%) практично ліквідувало мікробну забрудненість клітин, підтверджуючи його максимальну ефективність.

Порівняно з контрольною групою, де відсутня була дезінфекція, використання Тетрасепту значно знизило кількість мікроорганізмів, свідчаючи про його ефективність.

Обговорення. Результати дослідження показують, що дезінфектант Тетрасепт має виражену дезінфекційну активність. Концентрація 0,1% знизила кількість колоній мікроорганізмів на змивах з кліток для кролів середнім значенням 3 колонії, в той час як концентрація 0,25% призвела до 2 колоній, а застосування Тетрасепту в концентрації 0,5% дозволило знизити кількість колоній мікроорганізмів на клітинах кролів у середньому до 1, що

є найкращим показником, підтверджуючи його дезінфікуючу активність.

У контрольній групі було помічено суттєво більше колоній мікроорганізмів із максимальним значенням 301 колонії. Такі результати свідчать про високу ефективність Тетрасепту в дезінфекції.

Це дослідження вказує на потенційну можливість використання Тетрасепту для дезінфекції кліток для утримання кролів у ветеринарній медицині.

Висновки. Результати однозначно підтверджують, що Тетрасепт проявляє високий ступінь дезінфікуючої активності. За різних концентрацій спостерігається зниження кількості мікроорганізмів (Liu et al., 2019), і найефективнішим виявляється використання концентрації 0,5%.

Дослідження продемонструвало ефективність дезінфектанту Тетрасепт в обробці кліток кролів. Цей дезінфектант може бути широко використаний у біомедичних і ветеринарних дослідженнях для підтримання чистоти кролячих кліток і виключення патогенних забруднень. Подальші дослідження можуть розширити наше розуміння його специфічних властивостей і застосування.

Бібліографічні посилання:

1. Pérez-Fuentes, S., Muñoz-Silvestre, A., Moreno-Grua, E., Martínez-Paredes, E., Viana, D., Selva, L., Villagrà, A., Sanz-Tejero, C., Pascual, J. J., Cervera, C., & Corpa, J. M. (2020). Effect of different housing systems (single and group penning) on the health and welfare of commercial female rabbits. *Animal: an international journal of animal bioscience*, 14(6), 1270–1277. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003379>
2. Allen, J. L., Doidge, N. P., Bushell, R. N., Browning, G. F., & Marena, M. S. (2022). Healthcare-associated infections caused by chlorhexidine-tolerant *Serratia marcescens* carrying a promiscuous IncHI2 multi-drug resistance plasmid in a veterinary hospital. *PloS one*, 17(3), e0264848. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264848>
3. Camacho-Sillero, L., Caballero-Gómez, J., Gómez-Guillamón, F., Martínez-Padilla, A., Agüero, M., Miguel, E. S., Zorrilla, I., Rayas, E., Talavera, V., & García-Bocanegra, I. (2019). Monitoring of the novel rabbit haemorrhagic disease virus type 2 (GI.2) epidemic in European wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in southern Spain, 2013-2017. *Veterinary microbiology*, 237, 108361. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.07.013>
4. Chavez-Lindell, T. L., Moncayo, A. L., Vinuesa Veloz, M. F., & Odoi, A. (2022). An exploratory assessment of human and animal health concerns of smallholder farmers in rural communities of Chimborazo, Ecuador. *PeerJ*, 9, e12208. <https://doi.org/10.7717/peerj.12208>
5. Fukui, T., Niikura, T., Oda, T., Kumabe, Y., Nishiaki, A., Kaigome, R., Ohashi, H., Sasaki, M., Igarashi, T., Oe, K., Hamblin, M. R., & Kuroda, R. (2022). Safety of 222 nm UVC Irradiation to the Surgical Site in a Rabbit Model. *Photochemistry and photobiology*, 98(6), 1365–1371. <https://doi.org/10.1111/php.13620>
6. Gleeson, M., & Petritz, O. A. (2020). Emerging Infectious Diseases of Rabbits. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*, 23(2), 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2020.01.008>
7. Goins, M., & Hanlon, A. J. (2021). Exotic pets in Ireland: 2. Provision of veterinary services and perspectives of veterinary professionals' on responsible ownership. *Irish veterinary journal*, 74(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s13620-021-00191-5>
8. Heesterbeek, H., Anderson, R. M., Andreasen, V., Bansal, S., De Angelis, D., Dye, C., Eames, K. T., Edmunds, W. J., Frost, S. D., Funk, S., Hollingsworth, T. D., House, T., Isham, V., Klepac, P., Lessler, J., Lloyd-Smith, J. O., Metcalf, C. J., Mollison, D., Pellis, L., Pulliam, J. R., ... Isaac Newton Institute IDD Collaboration (2015). Modeling infectious disease dynamics in the complex landscape of global health. *Science (New York, N. Y.)*, 347(6227), aaa4339. <https://doi.org/10.1126/science.aaa4339>

9. Kim, Y. J., Kim, J. B., Song, C. S., & Nahm, S. S. (2022). Disinfection of various materials with 3-(trimethoxysilyl)-propyldimethyloctadecyl ammonium chloride in hatchery facilities. *Animal bioscience*, 35(4), 631–637. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0302>
10. Liu, G., Pilla, G., & Tang, C. M. (2019). Shigella host: Pathogen interactions: Keeping bacteria in the loop. *Cellular microbiology*, 21(11), e13062. <https://doi.org/10.1111/cmi.13062>
11. Qiao, J. J., Wang, S. N., Li, J. J., Chen, L. Y., Wang, M. M., Yi, B., Liu, Q. X., Liu, Y. B., Zhang, C., Honess, P., & Gao, C. Q. (2022). Effectiveness of treatment of bedding and feces of laboratory animal with ozone. *PloS one*, 17(4), e0266223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266223>
12. Shapiro, H. G., Ruder, M. G., Nimlos, N. M., & Pienaar, E. F. (2023). Understanding rabbit owners' willingness to engage in disease prevention behaviors. *Preventive veterinary medicine*, 219, 106018. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.106018>
13. Sousa, V., Mardas, N., Spratt, D., Boniface, D., Dard, M., & Donos, N. (2016). Experimental models for contamination of titanium surfaces and disinfection protocols. *Clinical oral implants research*, 27(10), 1233–1242. <https://doi.org/10.1111/clr.12735>
14. Williams, E. S., Yuill, T., Artois, M., Fischer, J., & Haigh, S. A. (2002). Emerging infectious diseases in wildlife. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 21(1), 139–157. <https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1327>

Shkromada O. I., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Suprun Yu. O., PhD student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

The use of tetrasept disinfectant in processing cages for keeping rabbits

Disinfectants play an important role in the field of veterinary medicine and animal husbandry, ensuring the hygienic maintenance of animals and equipment. This article presents the results of a study aimed at evaluating the effectiveness of Tetrasept disinfectant in the treatment of cells intended for rabbit content.

Tetrasept contains four active substances with antimicrobial and fungicidal action. The study was conducted on a chicken farm with 200 rabbits. Four groups of animals were created, for three of which Tetrasept was used in concentrations of 0.1%, 0.25% and 0.5%, respectively, for regular cell cleaning, and for the other, control, traditional detergents.

The results showed a significant reduction in the levels of microbial insemination and fungal infections in the Tetrasept groups. There was also an increase in productivity and a decrease in animal mortality in these groups. Thus, the application of Tetrasept disinfectant is effective in improving the sanitary condition of the cells and improving the overall health of rabbits.

The aim of the study was to determine the effect of the disinfectant Tetrasept on the survival of microorganisms on the cell surface and to identify the optimal concentration. The methodology included a bacteriological (culture) method of research, consisting in the detection of pathogenic microorganisms and the quantitative assessment of the effectiveness of disinfection.

According to the results, the disinfectant Tetrasept showed significant effectiveness in reducing the number of microorganisms on the surface of the treated cells. The most effective concentration was 0.5%. This indicates its effectiveness, potential in improving hygiene conditions for rabbits and reducing the risk of spreading infections in animal husbandry practices.

This study is designed to draw attention to the importance of the choice of disinfectants in animal husbandry, as well as to provide a basis for future research in the field of hygienic content of rabbits.

Key words: disinfectant, tetrasept, rabbit cells, effectiveness, hygienic content.