

Testing the acaricidal activity of modern chemical agents against *Dermanyssus gallinae* mites in laboratory conditions

A. Petrunenko✉

Article info

Correspondence Author

A. Petrunenko

E-mail:

alla.petrunenko@ukr.netPoltava State Agrarian University,
Skovoroda Str., 1/3, Poltava,
36000, Ukraine

Citation: Petrunenko, A. (2025). Testing the acaricidal activity of modern chemical agents against *Dermanyssus gallinae* mites in laboratory conditions. *Scientific Progress & Innovations*, 28(3), 193–197. doi: 10.31210/spi2025.28.03.29

Various living systems are open and the course of their physiological and biochemical processes depends on many environmental factors that can become stressors for them. It is known that stress develops under the influence of extraordinary strength irritants. A special category of stress factors are biological ones, where parasitic agents are one of the key problems in poultry farming. A particular threat to the poultry industry is the *Dermanyssus gallinae* mite, which causes toxic and anemic syndromes in chickens, exhaustion, itching, loss of feathering, reduced productivity, and sometimes death, especially in young poultry. The measures to combat and prevent dermanyssiosis are carried out mainly using acaricidal agents, the effectiveness of which is not always sufficient to improve poultry farming and maintain veterinary well-being. The objective of the research was to establish the acaricidal activity of domestically produced agents against *D. gallinae* imago mites in laboratory conditions. The mites were obtained from mini-traps placed in poultry houses that were not favorable for dermanyssiosis. Such chemical agents were tested – “Ectosan emulsion” (active ingredients – piperonyl butoxide, alphacypermethrine) and “Ectosan powder” (active ingredient – alphacypermethrine). The results of their acaricidal action were recorded after 30 min, 1, 3, 24, 48 and 72 hours. The conducted studies showed that “Ectosan emulsion” acaricidal preparation was more effective against dermanyssus mites compared to “Ectosan powder” preparation. When testing “Ectosan emulsion”, the death of mites began after 1 hour and only at its dilution of 1 : 500 and 1 : 550, where the mortality made 10 and 4.3 %, respectively. 3 hours after treating mites with “Ectosan emulsion” at dilutions of 1 : 500, 1 : 550 and 1 : 650, the mortality of mites made 44.3 %, 27.7 % and 16.7 %, respectively. After 24, 48 and 72 hours, the death of mites reached 100.0 %. When testing “Ectosan powder”, the death of mites began only after 72 hours and turned out to be very low – 9.0 %. The obtained results of the conducted experiments allow us to recommend “Ectosan emulsion” preparation for further testing in production conditions in order to identify its acaricidal efficacy for chicken dermanyssiosis.

Keywords: parasitology, dermanyssiosis, chickens, *Dermanyssus gallinae*, acaricidal activity, preparations, *in vitro*.

Випробування акарицидної активності сучасних хімічних засобів відносно імаго кліщів *Dermanyssus gallinae* у лабораторних умовах

А. П. Петруненко

Полтавський державний
аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Різноманітні живі системи є відкритими та перебіг їх фізіолого-біохімічних процесів залежить від багатьох факторів навколишнього середовища, які можуть стати для них стресорами. Відомо, що стрес розвивається при дії надзвичайних за силою подразників. Особливу категорію стрес-факторів становлять біологічні, де паразитарні агенти є однією з ключових проблем при вирощуванні птиці. Особливу загрозу для птахівництва несе дерманісусний кліщ *Dermanyssus gallinae*, який викликає у курей токсичний та анемічний синдроми, виснаження, свербіж, втрату оперення, зниження продуктивності, іноді – загибель, особливо молодяку. Заходи щодо боротьби та профілактики дерманісусу здійснюються, переважно, з використанням акарицидних засобів, ефективність яких не завжди має достатній рівень для оздоровлення птахогосподарства та підтримання ветеринарного благополуччя. Метою досліджень було встановити акарицидну активність засобів вітчизняного виробництва щодо імаго кліщів *D. gallinae* у лабораторних умовах. Кліщів отримували з міні-пасток, які розташовували у неблагополучних щодо дерманісусу пташниках. Випробували хімічні засоби – «Ектосан емульсія» (діючі речовини: піперонілу бутоксид, альфациперметрин) та «Ектосан пудра» (діюча речовина: альфациперметрин). Облік результатів їх акарицидної дії проводили через 30 хв, 1, 3, 24, 48 та 72 години. Проведеними дослідженнями встановлено, що акарицидний препарат «Ектосан емульсія» виявився більш ефективним відносно дерманісусних кліщів порівняно з препаратом «Ектосан пудра». При випробуванні «Ектосан емульсії» загибель кліщів починалася через 1 год і лише за його розведення 1 : 500 та 1 : 550, де летальність складала відповідно 10 та 4,3 %. Через 3 год після обробки кліщів «Ектосан емульсією» розведеннями 1 : 500, 1 : 550 та 1 : 650, летальність кліщів становила відповідно 44,3 %, 27,7 % та 16,7 %. Через 24, 48 та 72 години загибель кліщів сягала 100,0 %. При випробуванні «Ектосан пудри» загибель кліщів починалася лише через 72 год і виявилася дуже низькою – 9,0 %. Отримані результати проведених експериментів дозволяють рекомендувати препарат «Ектосан емульсія» для подальшого випробування у виробничих експериментах з метою виявлення його акарицидної ефективності за дерманісусу курей.

Ключові слова: паразитологія, дерманісус, кури, *Dermanyssus gallinae*, акарицидна активність, препарати, *in vitro*.

Бібліографічний опис для цитування: Петруненко А. П. Випробування акарицидної активності сучасних хімічних засобів відносно імаго кліщів *Dermanyssus gallinae* у лабораторних умовах. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (3). С. 193–197.

Вступ

Паразитформні кліщі виду *Dermanyssus gallinae* представляють серйозну проблему для сучасного промислового птахівництва. Ураженість птиці кліщами призводить до значних економічних збитків птахофабрикам, внаслідок втрати яєчної продуктивності і зниження приросту маси тіла птиці [1–5].

Відомо, що кліщі *D. gallinae* паразитують на всіх видах сільськогосподарської птиці, а також на синантропних та диких птахів. Це зумовлено тим, що дерманісусні кліщі це облігатні гематофаги, які нападають на птицю, переважно, в темний період доби, але при масовій закліщеності пташників паразити нападають на птицю і при штучному освітленні. Оскільки дерманісусні кліщі є тимчасовими паразитами, то після насичення кров'ю, вони залишають тіло птиці і знаходяться у пташнику в щілинах, підстилки тощо для подальшого їх розвитку [6–9].

Дослідження щодо аспектів боротьби та профілактики дерманісіозу в птахівництві набувають актуальності, особливо в останні роки. Більшість випробувань були присвячені визначенню акарицидної ефективності синтетичних акарицидів, де було протестовано понад 35 сполук. Однак у ЄС ліцензовано лише кілька продуктів із наявних діючих речовин. Водночас, залишки у продукції, отриманій від курей-несучок, доводять, що синтетичні акарициди і досі застосовуються у птахівництві для боротьби з дерманісіозом [10, 11]. Водночас, є повідомлення про стійкість дерманісусних кліщів до синтетичних акарицидів відносно кількох хімічних груп – карбаматів та піретроїдів. Зокрема, автори зазначають, що понад 60 % усіх неблагополучних щодо дерманісіозу птахогосподарств виявили стійкість паразитів до акарицидів [12–15].

Дослідники постійно працюють над розробкою нових синтетичних акарицидів для боротьби з дерманісіозом птахів. Зокрема, був запропонований препарат на основі фоксиму – ByeMite (Bayer, Німеччина), де на початку його застосування акарицидна активність засобу була високою. Разом з тим, на території Польщі було доведено появу кліщів, які були стійкими до його дії [16–18]. Явища акарицидної стійкості у *D. gallinae* було виявлено до альфациперметрину, біфентрину, карбаматів, карбарилу, циперметрину, дельтаметрину, дихлордифенілітрихлоретану (ДДТ), фенітротіону, фіпронілу, флуметрину, флуратіокарбу, перматіону, фенотрину, тетраметрину та трихлорфону. Крім того, невідповідне та надмірне використання у птиці цих засобів сприяло наявності залишків у яйцях курей та навколишньому середовищі з можливим та тривалим впливом пестицидів на людей [19–21].

Мета дослідження

Метою досліджень було встановити акарицидну активність засобів вітчизняного виробництва щодо імаго кліщів *D. gallinae* у лабораторних умовах.

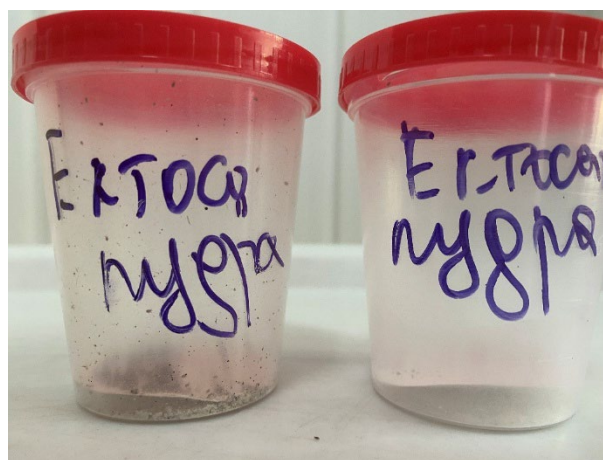
Матеріали і методи

Роботу виконували впродовж 2025 р. в умовах лабораторії паразитології Полтавського державного аграрного університету. Кліщів отримували з міні-пасток, які розташовували у пташниках господарств Полтавської області, неблагополучних щодо дерманісіозу. Випробували акарицидні препарати контактної дії вітчизняного виробництва (НВФ «Бровафарма», Україна) – «Ектосан емульсія» (ДР: піперонілу бутоксид, альфациперметрин) та «Ектосан пудра» (ДР: альфациперметрин).

Визначення акарицидної активності експериментальних зразків проводили *in vitro* на живих кліщах *Dermanyssus gallinae* згідно загальновідомої методики [22]. Препарат «Ектосан емульсія» випробували в наступних розведеннях: 1 : 500 (0,2 % водний розчин), 1 : 550 (0,18 %), 1 : 600 (0,16 %), 1 : 650 (0,15 %), 1 : 700 (0,14 %), 1 : 750 (0,13 %) (рис. 1 а). Препарат «Ектосан пудра» випробували в готовому вигляді (рис. 1 б). Кожну концентрацію зразків досліджували тричі, а облік результатів їх акарицидної дії проводили через 30 хвилин, 1, 3, 24, 48 та 72 години.



а



б

Рис. 1. Дослідні зразки акарицидних препаратів: а – «Ектосан емульсія», б – «Ектосан пудра»

Статистичну обробку результатів експериментальних досліджень проводили визначенням середнього арифметичного (М) та стандартної похибки (SD).

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що акарицидний препарат «Ектосан емульсія» виявився більш ефективним відносно дерманісусних кліщів порівняно з препаратом «Ектосан пудра».

При випробуванні «Ектосан емульсії» загибель кліщів починалася через 1 год і, лише за його

розведення 1 : 500 та 1 : 550 відбувалась загибель кліщів, де їх летальність складала відповідно 10 та 4,3 %. Зокрема, через 30 хв після нанесення на кліщів препарату відповідно залишилося 30,0 живих кліщів, через 1 год – $27,0 \pm 0,67$ та $28,7 \pm 0,39$ кліщів. Через 3 год після обробки кліщів «Ектосан емульсією» у розведеннях 1 : 500, 1 : 550 та 1 : 650, їх летальність становила відповідно 44,3 %, 27,7 % та 16,7 %. Зокрема, через 3 год відповідно залишилося $16,7 \pm 0,39$, $21,7 \pm 1,02$ та $25,0 \pm 0,67$ живих кліщів (рис. 2).

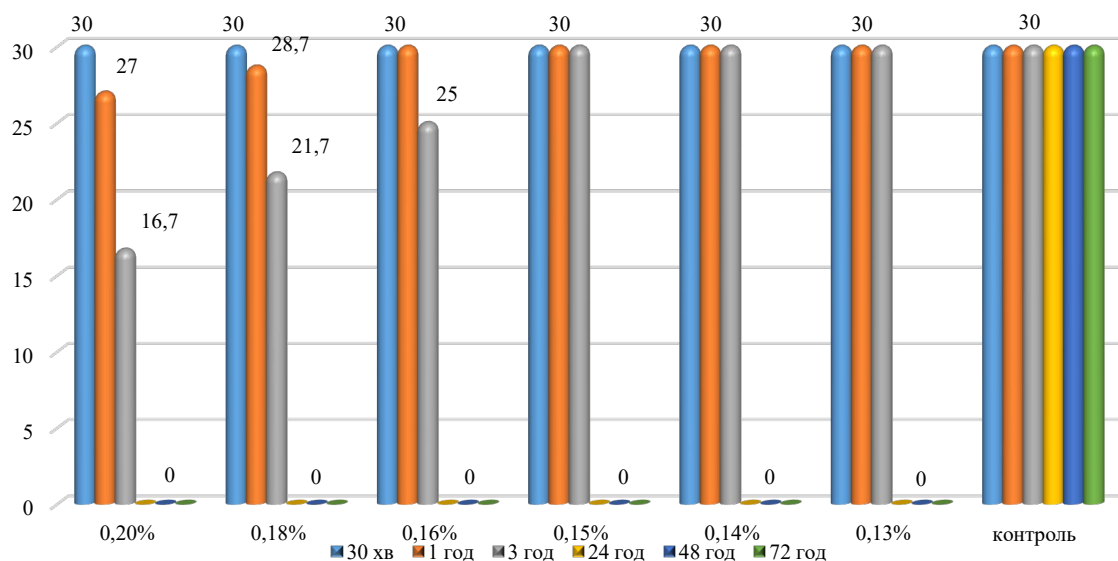


Рис. 2. Акарицидна активність «Ектосан емульсії» відносно кліщів *Dermanyssus gallinae* (M±SD; n=30)

В подальшому, через 24, 48 та 72 години загибель кліщів сягала 100,0 %. При використанні «Ектосан емульсії» у розведеннях 1 : 650, 1 : 700 та 1 : 750 впродовж 30 хв, 1 та 3 год загибелі кліщів не виявляли. В подальшому, починаючи з 24 год і до 72 год, летальність кліщів сягала 100,0 %.

При випробуванні «Ектосан пудри» загибель кліщів починалася лише через 72 год і виявилася

дуже низькою – 9,0 % (рис. 3). Зокрема, через 30 хв, 1 год, 3 год, 24 год, 48 год після нанесення на кліщів пудри відповідно залишилося 30,0 живих кліщів, через 72 год – $27,3 \pm 1,69$ кліщів. У контролі впродовж експерименту всі кліщі залишились життєздатними.

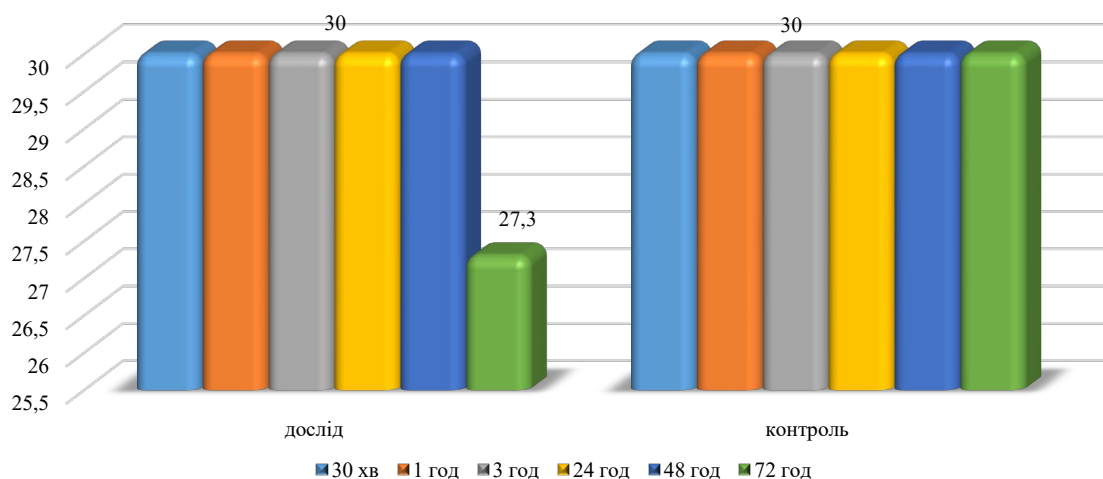


Рис. 3. Акарицидна активність «Ектосан пудри» відносно кліщів *Dermanyssus gallinae* (M±SD; n=30)

Наукова література свідчить, що кліщі *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) є найважливішими космополітичними ектопаразитами, які завдають значних економічних збитків птахівництву. Дані ектопаразити створюють серйозні проблеми для здоров'я та добробуту курей, негативно впливаючи на їх продуктивність. Крім того, дерманісусні кліщі можуть виступати переносниками небезпечних інфекційних патогенів [1–4]. Тому, вкрай актуальним є визначення ефективності акарицидних препаратів з метою їх застосування для боротьби та профілактики дерманісіозу.

Проведеними дослідженнями встановлено, що акарицидний препарат «Ектосан емульсія» виявився більш ефективним відносно дерманісусних кліщів. Причому, загибель кліщів починалася через 1 год і лише за розведення 1 : 500 та 1 : 550, де летальність кліщів склала відповідно 10 та 4,3 %. Вже через 3 год після обробки кліщів засобу у розведеннях 1 : 500, 1 : 550 та 1 : 650 їх летальність становила відповідно 44,3 %, 27,7 % та 16,7 %. Через 24, 48 та 72 год загибель кліщів сягала 100,0 %. При випробуванні «Ектосан пудри» загибель кліщів починалася лише через 72 год і виявилася дуже низькою – 9,0 %.

Про високу ефективність продуктів з діючою речовиною піперонілу бутоксид свідчать роботи окремих вчених, де при випробуванні *in vitro* відносно дерманісусних кліщів його ефективність сягала 97,5 % [23]. Водночас, є повідомлення про низьку ефективність препарату «Ектосан пудра» відносно збудників малофагозів у курей. Так, після його застосування автори спостерігали на 1 добу 100 %-ву ефективність. Разом з тим, починаючи з 4 доби, екстенсивність малофагозної інвазії почала зростати і становила 20 %, на 7 добу – 60 %, на 14 добу – 80 % і до кінця експерименту залишалася на цьому рівні, де відповідно акарицидна ефективність даного засобу становила лише 20 % [24].

Отримані результати проведених експериментів дозволяють рекомендувати препарат «Ектосан емульсія» для подальшого випробування у виробничих експериментах з метою виявлення його акарицидної ефективності за дерманісіозу курей.

Висновки

Проведеними експериментальними дослідженнями встановлено, що при випробуванні в лабораторних умовах акарицидної активності найбільш ефективним відносно імаго кліщів *Dermanyssus gallinae* виявився засіб «Ектосан емульсія», який у 0,2 та 0,18 % концентрації вже через 3 год після нанесення призводив до загибелі кліщів. Водночас, засіб у 0,2 %, 0,18 %, 0,16 %, 0,15 %, 0,14 % та 0,13 % концентраціях призводив до 100 %-ої загибелі кліщів через 24 год після його нанесення. Засіб «Ектосан пудра» виявився малоефективним відносно дерманісусних кліщів, де через 72 год після його нанесення загибель кліщів становила 9,0 %.

Конфлікт інтересів

Автор стверджує про відсутність конфлікту інтересів щодо викладу та результатів досліджень.

References

1. Moroni, B., Barlaam, A., Misia, A. L., Peano, A., Rossi, L., & Giangaspero, A. (2021). *Dermanyssus gallinae* in non-avian hosts: A case report in a dog and review of the literature. *Parasitology International*, 84, 102378. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2021.102378>
2. Hartmann, D., Votýpka, J., Lukeš, J., & Perner, J. (2024). *Dermanyssus gallinae* (Poultry red mite). *Trends in Parasitology*, 40 (11), 1055–1056. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2024.08.006>
3. Sárkány, P., Bagi, Z., Süli, A., & Kusza, S. (2025). Challenges of *Dermanyssus gallinae* in poultry: Biological insights, economic impact and management strategies. *Insects*, 16 (1), 89. <https://doi.org/10.3390/insects16010089>
4. Yevstafieva, V., Petrunenko, A., Melnychuk, V., Petrenko, M., Korchan, L., Shcherbakova, N., Dedukhno, A., & Krasota, O. (2025). Morphological characteristics of *Dermanyssus gallinae* (Mesostigmata, Dermanyssidae). *Biosystems Diversity*, 33 (1), e2509. <https://doi.org/10.15421/012509>
5. Yevstafieva, V., & Petrunenko, A. (2024). Effect of *Dermanyssus gallinae* on zootechnical and productive indicators of farming chicken. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 12 (2), 17–23. <https://doi.org/10.32819/2024.12008>
6. Pritchard, J., Kuster, T., Sparagano, O., & Tomley, F. (2015). Understanding the biology and control of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*: a review. *Avian Pathology*, 44 (3), 143–153. <https://doi.org/10.1080/03079457.2015.1030589>
7. Koziatke-Sadłowska, S. (2025). Biology and genetics of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) – new targets for eradicating and controlling invasion. *Annals of Parasitology*, 71, 19–25. <https://doi.org/10.17420/ap71.541>
8. Xu, K., Zhang, X., Wang, Z., Liu, J., Yin, S., Wang, Y., Qin, J., & Wang, C. (2025). Potential role of *Dermanyssus gallinae* as a vector of chicken infectious Anemia Virus. *Poultry Science*, 104 (8), 105365. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105365>
9. Liu, B., He, J., Liu, Q., Wang, B., Xiong, M., Sun, W., & Pan, B. (2025). Male mites are the promising targets for control of *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae) based on the reproductive biology research. *Veterinary Parasitology*, 334, 110411. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2025.110411>
10. Sparagano, O. A. E., George, D. R., Harrington, D. W. J., & Giangaspero, A. (2014). Significance and control of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Annual Review of Entomology*, 59 (1), 447–466. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011613-162101>
11. Marangi, M., Morelli, V., Pati, S., Camarda, A., Cafiero, M. A., & Giangaspero, A. (2012). Acaricide residues in laying hens naturally infested by red mite *Dermanyssus gallinae*. *PLoS ONE*, 7 (2), e31795. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031795>
12. Beugnet, F., Chauve, C., Gauthey, M., & Beert, L. (1997). Resistance of the red poultry mite to pyrethroids in France. *Veterinary Record*, 140 (22), 577–579. <https://doi.org/10.1136/vr.140.22.577>
13. Marangi, M., de Luna, C. J., Cafiero, M. A., Camarda, A., le Bouquin, S., Huonnic, D., Giangaspero, A., & Sparagano, O. A. E. (2009). Phylogenetic relationship between *Dermanyssus gallinae* populations in European countries based on mitochondrial COI gene sequences. *Experimental and Applied Acarology*, 48 (1–2), 143–155. <https://doi.org/10.1007/s10493-009-9237-3>
14. Nordenfors, H., Höglund, J., Tauson, R., & Chirico, J. (2001). Effect of permethrin impregnated plastic strips on *Dermanyssus gallinae* in loose-housing systems for laying hens. *Veterinary Parasitology*, 102 (1–2), 121–131. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(01\)00528-3](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(01)00528-3)
15. Guy, J. H., Khajavi, M., Hlalel, M. M., & Sparagano, O. (2004). 2004 spring meeting of the WPSA UK branch papers. *British Poultry Science*, 45 (sup1), S15–S16. <https://doi.org/10.1080/00071660410001698001>
16. KeitaЮ A., Pagot, E., Pommier, P., Baduel, L., & Heine, J. (2006). Efficacy of Phoxim 50% E.C. (ByeMite) for treatment of

- Dermanyssus gallinae* in laying hens under field conditions. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 157, 590–594
17. Meyer-Kühling, B., Heine, J., Müller-Lindloff, J., & Pfister, K. (2007). Epidemiology of *Dermanyssus gallinae* and acaricidal efficacy of Phoxim 50% in alternative housing systems during the laying period of hens. *Parasitology Research*, 101 (S1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00436-007-0605-9>
18. Zdybel, J., Karamon, J., & Cencek, T. (2011). *In vitro* effectiveness of selected acaricides against red poultry mites (*Dermanyssus gallinae*, De Geer, 1778) isolated from laying hen battery cage farms localized in different regions of Poland. *Bulletin-Veterinary Institute in Pulawy*, 55, 411–416.
19. Thind, B. B., & Ford, H. L. (2007). Assessment of susceptibility of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae) to some acaricides using an adapted filter paper based bioassay. *Veterinary Parasitology*, 144 (3–4), 344–348. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.10.002>
20. Pavlicevic, A., Pavlovic, I., Stajkovic, N., & Pešic, B. (2016). Evidence for resistance to carbaryl in poultry red mites from the republic of Serbia and Montenegro. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 49, 222–225.
21. Angeli Alves, L. F., Oliveira, D. G. P., Kasburg, C. R., & Nardelli, M. S. (2019). acaricidal activity of inert powders against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Mesostigmata: Dermanyssidae). *Archives of Veterinary Science*, 24 (2), 81–92. <https://doi.org/10.5380/avs.v24i2.62775>
22. Strinadkin, P. S. (1989). Sarcoptic mange in animals and control measures. *Problems of Entomology and Arachnology*, 34, 86–93.
23. Sulzbach, A., Mallmann, D., Silva, F. R., Ferla, N. J., da Silva, G. L., & Johann, L. (2022). In vitro evaluation of the response of *Dermanyssus gallinae* to products in aqueous suspension. *Experimental and Applied Acarology*, 86 (2), 201–209. <https://doi.org/10.1007/s10493-022-00697-9>
24. Khyzhnia, L. Yu. (2010). Efektyvnist zastosuvannya likuvalno-kormovoi sumishi preparatu «Brovermekty-n-hranuliat» ta insektytsydno-repelentnoi «Ektosan-pudry». *Mizhvidomchyi Tematychnyi Naukovyi Zbirnyk «Veterynarna medytsyna»*, 93, 239–241. [in Ukrainian]

ORCID

A. Petrunenko 

<https://orcid.org/0009-0001-0908-5392>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.