



**original article** | UDC 636.3:615.036.8:615.285.428 | doi: 10.31210/visnyk2022.04.28**EFFICIENCY OF «ECTOSAN POWDER™» IN THE FIGHT AGAINST PARASITIC INSECTS IN PASTURES AND ANIMAL HALLS FOR SHEEP***P. Prus*ORCID  [0000-0001-7905-1158](https://orcid.org/0000-0001-7905-1158)*Yu. Dovhii*ORCID  [0000-0002-9927-0646](https://orcid.org/0000-0002-9927-0646)*O. Zghozinska**ORCID  [0000-0003-4622-6307](https://orcid.org/0000-0003-4622-6307)

Polissia National University, 7, Staryi Blvd., 10008, Zhytomyr, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: kstenya_sss@ukr.net

How to Cite

Prus, P., Dovhii, Yu., & Zghozinska, O. (2022). Efficiency of «Ectosan powder™» in the fight against parasitic insects in pastures and animal halls for sheep. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (4), 239–245. doi: 10.31210/visnyk2022.04.28

May - the end of October is the most optimal period of activity of zoophilous flies in the Polissia zone of Ukraine. In the case of a warm winter, insects remain viable throughout the year. In September-October 2020, among the zoophilic flies, the cow fly *Leperosia ivitans* L. (91%) was most often recorded on the pastures of private farms in the Novohrad-Volyn district of the Zhytomyr region. Autumn flies - *Stomoxys calcitrans* L. were less numerous. The cowbird *Musca autumnalis* and the viviparous field fly *M. larvipara* were also found. In the farms of the Radomyshl district, the autumn fireflies of the species *St. calcitrans* (85% among other flying insects). *M. domestica* houseflies were less numerous (15%). In addition to optimal seasonal weather conditions, favorable factors for the significant spread of insects in livestock premises and summer camps are also non-compliance with sanitary and hygienic requirements (untimely cleaning of manure, feed residues). Small cow stingers are localized as much as possible on the abdominal part of the udder and the head area of the sheep. Viviparous field flies *M. larvipara* and cow flies *M. autumnalis* are found on the head. Autumn fly-lighters *St. calcitrans* is registered on the thoracic, less often – pelvic limbs of sheep. The number of zoophilous flies increased significantly in the evening under cover under the condition of using artificial lighting. The use of insecticides and repellents is an integral part of protecting animals from ectoparasites. To protect sheep from the attack of dipterous blood-sucking insects in the warm season, the insecticide "Ektosan - powder™" is used. It is applied to the coat at the rate of 5–10 g per animal. The applied drug "Ektosan powder™" shows high repellent properties and a protective effect after treatment of sheep, which persists for up to three days (KVD over 75.3%). The relative protective effect lasts until the 5th day (KVD at the level of 62.3 to 78.1%).

Keywords: a sheep, a horn fly, zoophilous flies, a stable fly, «Ectosan powder™», pastures.

ЕФЕКТИВНІСТЬ «ЕКТОСАН ПУДРИ™» У БОРОТЬБІ З ПАРАЗИТИЧНИМИ КОМАХАМИ НА ПАСОВИЩАХ І У ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ ДЛЯ ОВЕЦЬ*П. М. Прус, Ю. Ю. Довгій, О. А. Згозінська*

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Травень – кінець жовтня є найбільш оптимальним періодом активності зоофільних мух у зоні Полісся України. У випадку теплої зими комахи залишаються життєздатними впродовж року. У вересні-жовтні 2020 р. на пасовищах приватного господарства Новоград-Волинського району Житомирської області серед зоофільних мух найчастіше реєстрували коров'ячу жигалку *Leperosia ivitans* L. (91%), а менш чисельними були осінні мухи – жигалки *Stomoxys calcitrans* L. Також була виявлена корівниця *Musca autumnalis* і живородна польова муха *M. larvipara*. У господарстві Радомиського району переважали осінні мухи-жигалки виду *St. calcitrans* (85% серед інших

літаючих комах). Мени чисельними були кімнатні мухи *M. domestica* (15 %). Окрім оптимальних сезонних погодних умов сприятливими факторами значного поширення комах у тваринницьких приміщеннях та літніх таборах також є недотримання санітарно-гігієнічних вимог (невчасне прибирання гною, залишків кормів). Малі коров'ячі жигалки максимально локалізуються на абдомінальній частині вимені та ділянці голови вівці. Живородні польові мухи *M. larvipara* та мухи-корівниці *M. autumnalis* виявляють на голові. Осінні мухи-жигалки *St. calcitrans* реєструють на грудних, рідше – тазових кінцівках овець. Кількість зоофільних мух значно зростала ввечері під накриттям за умови використання штучного освітлення. Використання інсектицидів і репелентів є невід'ємним складником захисту тварин від ектопаразитів. Для захисту овець від нападу двокрилих кровосисних комах у теплу пору року використовують інсектицид «Ектосан – пудраTM», який наносять на шерстний покрив з розрахунку 5–10 г на одну тварину. Застосований препарат «Ектосан пудраTM» виявляє високі репелентні властивості і захисний ефект після обробки овець, який зберігається до трьох діб (КВД понад 75,3 %). Відносний захисний ефект триває до 5-ої доби (КВД на рівні від 62,3 до 78,1 %).

Ключові слова: вівця, муха-жигалка, зоофільні мухи, муха корівниця, Ектосан пудраTM, пасовища.

Вступ

Серед найчисельніших представників ентомофауни, небезпечних для великої та дрібної рогатої худоби, є двокрилі комахи: комарі, гедзі, мошки, мокреці, оводи та зоофільні мухи [1, 8, 12].

На представників понад 30-ти родин довговусих двокрилих можна натрапити на території України, але ветеринарне значення мають комахи, яких об'єднують під назвою гнус: *Culicidae* Meigen, 1818 (кровосисні комарі), *Simuliidae* Newman, 1834 (мошки), *Ceratopogonidae* Newman, 1834 (мокреці), *Psychodidae* (підродина *Phlebotominae* Rondani, 1840 (москіти) [2, 5].

Найпоширенішими представниками зоофільних мух Лісостепової зони України є види *M. domestica*, *St. calcitrans* і *M. autumnalis*, на них припадає 90 % від усієї кількості мух. У зоні Полісся України основні види мух з родини *Muscidae*: *M. autumnalis*, *M. simplex* та *Fannia canicularis* [6, 7].

Принади для мух є одним із найбільш безпечних і раціональних способів боротьби з ними, причому має значення колір принад – комахи найефективніше реагують на червоний та помаранчевий відтінки. Мухи охоче злітаються на принаду з додаванням харчових атрактантів: 2–3 % м'яси, відвіюк, 10 %-го розчину цукру, пивних дріжджів, крові, печінки, м'ясних чи рибних відходів. Ефективність принад залежить від природно-кліматичних умов: за високих температур і підвищеної вологості термін їх знижується до 8–14 діб, тоді як за $t + 20$ °C він досягає 30-ти діб і більше [22–24, 29]. До методів безпосереднього захисту худоби від ектопаразитів відносяться обробки волосяного покриву тварин інсектицидами й репелентами. Найпростіше використання відлякуючих хімічних речовин. У стійловий період обробку худоби поєднують із обов'язковим механічним очищенням та дезінсекцією приміщень і предметів догляду [15, 20].

Проти постійних ектопаразитів роду *Phthiraptera* інсектициди використовують загалом методами малооб'ємного дрібнокрапельного обприскування (на прикладі аерозолей «Акродекс», «Дерматозоль», «Інсектол», «Перол»), обмилювання волосяного покриву тварин, застосування спеціальних бірок та парентерального введення макролідів. Це дозволяє значно скоротити час на дезінсекцію, кількість витраченого препарату та зменшити небезпеку екологічного забруднення продукції і довкілля. Переваги цих методів полягають у практичності виконання та можливості локального нанесення [11, 18, 21].

Під час купання овець у водних розчинах інсектицидів досягається висока ефективність проникнення молекул поверхнево-активних речовин (ПАР) і розчинення жирової плівки шкіри [13, 16, 31]. Ефективність купання залежить від якості інсектицидів, природи і загальної забрудненості волосяного покриву, типу й концентрації ПАР, температури, емульсії, умови змочування тощо [25, 26, 30].

Безперечно перевагу перед обмилюванням або купанням має обробка великої рогатої худоби та овець пур-он. При цьому тварин поливають уздовж хребта композиціями з органічних розчинників і діючих речовин. Така форма рекомендована в зимовий період, вона має пролонговану дію та добре переноситься худобою, лише іноді реєструють побічну реакцію – подразнення тканин після нанесення препарату [9, 14, 17].

Основними засобами боротьби з ектопаразитами тварин як в Україні, так і у всьому світі є застосування препаратів на основі сірки, гексахлору в різноманітних дозах. Однак вони не забезпечують стійкого одужання хворих тварин, а сполуки гексахлоронового ряду мають високу

токсичність для ссавців. Ця проблема є актуальною, особливо для лікарів ветеринарної медицини на виробництві [3, 10, 19, 27, 28].

Тому метою наших досліджень було встановити видову приналежність зоофільних мух на пасовищах та у тваринницьких приміщеннях приватних господарств Житомирщини й визначити ефективність «Ектосан пудри™» для боротьби з комахами.

Матеріали і методи досліджень

Виробничі дослідження проведені у двох приватних господарствах Новоград-Волинського і Радомишльського районів Житомирської області упродовж вересня-жовтня 2020 р.

Для цього було проведено дослідження в умовах пасовищ й тваринницьких приміщень, де утримувались вівці. Для встановлення екстенсивності інвазії (EI, %) та екстенсефективності «Ектосан пудра™» було сформовано дві групи (дослідна та контрольна) овець (n=30) віком від одного до трьох років романівської породи. Якісну оцінку методу кількісного обліку двокрилих комах проводили за допомогою ентомологічного марлевого потоку з дерев'яним каркасом, який був модифікацією облікового дзвону за А. С. Мангадським. Наукові дослідження проводили у період масового льоту гнусу та зоофільних мух. Для їх обліку овець поміщали до ентомологічного марлевого потоку з дерев'яним каркасом.

Динаміку льоту та домінування зоофільних мух у приміщеннях і в період літньо-табірного утримання овець здійснювали шляхом зйомки двокрилих комах за допомогою цифрової фотокамери *Nikon Coolpix* [4].

Кількість двокрилих підраховували на моніторі комп'ютера Dell з діагоналлю екрану 24 дюйми (60,96 см), із послідовним переглядом кадрів у збільшеному форматі. Активність льоту двокрилих комах досліджували упродовж світлового дня, розпочинаючи з 7-ої до 21-ої години кожні дві години.

Для їх обліку на тваринах застосовували метод підрахунку згідно із запатентованою методикою Катюхи-Шевченка [4]. Для лабораторного дослідження зоофільних мух із тварин збирали за допомогою ентомологічного сачка та заморювали їх хлорид цинком. Зібраних двокрилих комах зберігали в морозильній камері за температури -18°C . Ідентифікацію двокрилих комах проводили відповідно до таблиць визначника.

Вівцям дослідної групи застосовували препарат «Ектосан пудра™» (ДР альфациперметрин, виробник ТОВ «Бровафарма», Україна), який наносили на поверхню шкіри методом опудрювання та втирання у шерсть щіткою вранці у дозі 10 г /голову. При нанесенні інсектициду враховували особливості місць локалізації зоофільних мух. Підрахунок чисельності комах проводили упродовж 5–15 хвилин з одного боку тварини на ділянці від лопаток до хвоста через 3, 6, 12, 24, 36 та 48 годин після обробки.

Результати досліджень та їх обговорення

Сприятливим періодом для розвитку і активності зоофільних мух у зоні Полісся України є травень–кінець жовтня. Однак в умовах теплої зими зоофільні мухи не втрачають своєї активності у тваринницьких приміщеннях упродовж року.

У вересні-жовтні 2020 р. на пасовищах приватного господарства Новоград-Волинського району Житомирської області серед зоофільних мух найчастіше реєстрували коров'ячу жигалку *Leperosia ivitans* L. (91 %), а менш чисельними були осінні мухи – жигалки *Stomoxys Calcitrans* L. Також була виявлена корівниця *Musca autumnalis* і живородна польова муха *M. larvipara*.

Основною причиною розвитку та активного льоту зоофільних мух, на нашу думку, були наявність гною та залишків кормів на території літнього табору. Також на масову активність мух впливали сприятливі сезонні погодні умови із тривалим світловим днем.

За даними Укргідрометцентру найнижча температура $+5-8^{\circ}\text{C}$ була о 7.00–7.30 ранку, з 10.00 до 16.00 температура повітря коливалась від $+10$ до $+21^{\circ}\text{C}$. О 19.00 температурні показники знижувались до $+9-4^{\circ}\text{C}$.

За нашими спостереженнями малі коров'ячі жигалки для укусів обирали найбільш теплі місця на вівцях. До 7-ої години ранку комахи максимально локалізувались на абдомінальній частині вимені, а зі сходом сонця переміщувались на ділянку голови. Живородні польові мухи *M. larvipara* та мухи-корівниці *M. autumnalis* виявляли на голові. На кінцівки овець сідали осінні мухи-жигалки *St. calcitrans* (рис. 1).

Захисна реакція овець від нападу мух-жигалок проявлялась у безперервних енергійних рухах голови, хвоста, кінцівок та злизування сидячих на тілі мух.

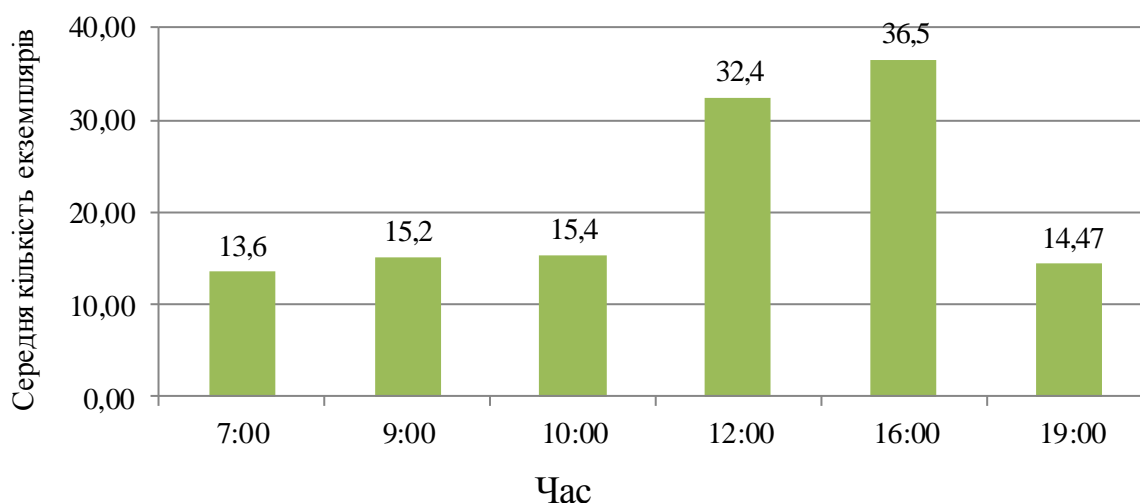


Рис. 1. Динаміка нападу зоофільних мух на овець на пасовищі

В овець спостерігали посилені рефлекторні скорочення м'язів вух та лизання сверблячих місць. З початком світлового дня розпочинався добовий ритм активності комах. Уранці з сьомої години на вівцях реєстрували в середньому $13,6 \pm 12,07$ екземпляри двокрилих комах.

Пік активності зоофільних мух збігався з найвищою температурою повітря за дослідний період ($+21^\circ\text{C}$), показниками швидкості вітру 6–8 м/с і відносної вологості 35–40 %, де на одну вівцю в цей час сідали від 67 до 136 зоофільних мух.

За період спостережень з 12.00 до 16.00 корівниця *M. autumnalis* була виявлена в ділянці голови у кількості 4–5 екземплярів на одну вівцю.

До 10.00 год. ранку інтенсивність льоту корівниці *M. autumnalis* була незначною (1–2 комахи), а після 19-ої год. вечора її наявності не реєстрували.

Паразитовання живородної польової мухи *M. larvipara* виявляли з корівницею. У дообідній час випасу овець на пасовищі відмічали збільшення чисельності зоофільних мух на 10,1 % ($32,4 \pm 4,38$ екз./тварину) (рис. 1) порівняно з кількістю комах на вівцях, що утримувались під накриттям ($28,4 \pm 3,52$ екз./тварину) (рис. 2).

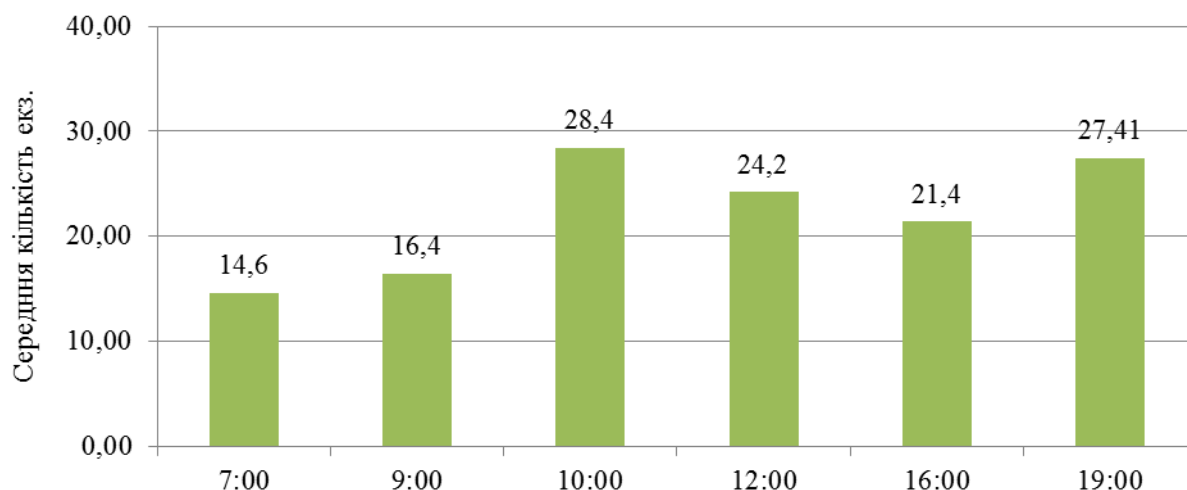


Рис. 2. Динаміка нападу зоофільних мух на овець під накриттям

У вечірній час включення штучного освітлення значно приваблювало мух до овець. О 19.00 год. реєстрували збільшення чисельності зоофільних мух на 68,3 % ($27,41 \pm 7,28$ екз./тварину) порівняно з тими тваринами, що знаходилися на пасовищі ($14,43 \pm 5,64$ екз./тварину).

Ми з'ясували, що при утриманні овець у кошарах під накриттям у вересні-жовтні реєстрували активність льоту зоофільних мух родини *Muscidae* і *Coliphoridae*, а за чисельністю домінувала мала коров'яча жигалка *Luperosia irritans* L.

Активність зоофільних мух значно збільшувалась під час випасу овець вдень на пасовищі та ввечері під накриттям.

У результаті проведених спостережень на вівцефермі Радомишльського району Житомирської області у вересні-жовтні 2020 р. ми реєстрували активний напад зоофільних мух, серед яких переважали осінні мухи-жигалки виду *St. calcitrans* (85 % серед інших літаючих комах). Менш чисельними були кімнатні мухи *M. domestica* (15 %).

На нашу думку, активний літ комах пов'язаний з певними сприятливими умовами на території ферми: не вчасною утилізацією залишків кормів та викачкою гною, наявністю гноєсховища поблизу ферми. Не виключаємо, що у масовій активності мух відіграли також сприятливі сезонно-погодні умови.

У Житомирській області температура повітря в цей період складала від 9,5 до 14,6 °C о 9.00 год. ранку, а о 15.00 год. сягала *max* до 22°C. У цей період муха-жигалка була більш активною і вибирала для укусів ділянки тіла тварин, менш вкриті шерстю. Це були дистальні ділянки грудних і тазових кінцівок.

Занепокоєні тварини проявляли захист від нападу осінніх мух-жигалок безперервним рухом голови, хвостом, кінцівок, скороченням м'язів. Напад літаючих комах на овець тривав упродовж усього світлового дня. Добовий ритм активності мух-жигалок розпочинався вранці, від початку світлового дня, а з 7.00 до 8.00 год. ранку спостерігали лише літ поодиноких мух-жигалок. З підвищенням температури зовнішнього середовища і посиленням освітлення, особливо за наявності ясної погоди активність нападу мух зростала.

О 9.00 год. ранку кількість зоофільних мух, що проявляли активність, збільшилась майже в дев'ять разів і становила $16,4 \pm 0,57$ на одну вівцю. Зниження середнього показника їх нападу на 20,4 % відмічалось у період з 11.00 до 11.30 год., а з 13.00 год. активність комах наростала (на 40,2 % більше мух- жигалок, ніж при попередньому підрахунку). Максимальну чисельність мух-жигалок на вівцях реєстрували о 17.00 год. ($26,6 \pm 1,92$ екз./тварину). Літ мух-жигалок спостерігали до 21.00 год. ($2,1 \pm 0,24$ екз./тварину).

Основним місцем локалізації осінніх мух-жигалок була дистальна ділянка грудних кінцівок. Інтенсивність льоту комах перебувала в межах 28–51 % упродовж усього часу спостережень.

Тазові кінцівки у овець виявилися менш привабливими для кровосисних зоофільних мух. Упродовж періоду спостережень ми налічували від 12,1 % до 19,4 % із загальної кількості двокрилих комах, що сідали на тварин.

Отже, на вівцефермах і тваринницьких пасовищах домінуючими представниками зоофільних мух були мухи-жигалки виду *St. calcitrans* L. Напад на овець літаючих комах тривав протягом усього світлового дня і мав тенденцію до підвищення їх активності до 17.00 год. ($27,41 \pm 7,28$ екз./тварину).

Наукові дослідження зі встановлення інсектицидно-репелентної ефективності препарату «Ектосан пудра™» щодо зоофільних мух виконували в умовах вівцеферм Радомишльського та Новоград-Волинського районів Житомирської області у вересні-жовтні 2020 року.

Обробку овець інсектицидом «Ектосан пудра™» проводили зранку шляхом нанесення препарату на шкірно-шерстний покрив і втирання його щіткою. Інтенсивність льоту комах о 9.00 годині ранку була в середньому $21,25 \pm 1,39$ екз./тварину. «Ектосан пудра™» виявив високі репелентні властивості і захисний ефект після обробки овець, який зберігався до трьох діб. Зниження захисної дії препарату (коефіцієнт відлякувальної дії (КВД) до 62,3 %) було відзначено на 9.00 год. четвертої доби дослідження.

У цей період ми зафіксували найнижчий показник активності комах за весь період експерименту ($1,33 \pm 0,31$ екз./тварину) у групі контролю в цих фермерських господарствах. На 18.00 годину вечора третьої та четвертої доби до стабільних (з незначним коливанням) зі збільшенням чисельності мух у приміщенні до 26 екземплярів комах на необроблених тваринах репелентний ефект «Ектосан пудри™» зростав і перевищив КВД – 18,0 % (75,3 та 70,2 % відповідно). Під час експерименту ми встановили вірогідну залежність захисної дії препарату від інтенсивності нападу комах на овець і температури доквілля. При інтенсивному нападі зоофільних мух (від $19,25 \pm 1,51$ до $32,2 \pm 2,68$ екз./тварину в дослідній групі за температури близько 18–19 °C КВД «Ектосан пудра™» у

овець дослідної групи складав 88,2–91,3 %. На третю добу близько 8.00 год. ранку за температури зовнішнього середовища в межах +9–11 °C напад мух на овець був незначним (1,25±0,31 екз./тварину), КВД знижувався до 59 %.

Одноразове нанесення препарату на поверхню шерсті овець методом опудрювання або втирання щіткою у дозі 10г/тварину забезпечувало високий захист овець від мух-жигалок упродовж трьох діб із КВД понад 75,3 %, а відносний захисний ефект продовжувався до п'ятої, коли КВД був на рівні від 62,3 до 78,1 %.

Висновки

1. У вересні-жовтні 2020 р. при табірному утриманні овець встановлено, що в господарствах Новоград-Волинського та Радомишльського районів Житомирської обл. активність зоофільних мух родини *Muscidae* і *Coliphoridae*, малої коров'ячої жигалки *Luperosia irritans* L. складала 92–96 %.

2. Активний літ зоофільних мух відмічено упродовж світлового дня на пасовищі та у вечірній час під накриттям. Основним місцем локалізації комах є абдомінальна частина вимені, голова і грудні, рідше – тазові кінцівки овець, найменше – ділянка задньої частини тіла.

3. «Ектосан пудра™» є ефективним препаратом для захисту овець від нападу зоофільних мух родини *Muscidae* упродовж п'яти діб із КВД від 62,3 до 78,1 %.

Перспективи подальших досліджень будуть полягати у розробці комплексних схем лікування овець від акарозів та профілактики від нападу кліщів.

References

1. Bagamaev, B. M., & Krikun, P. V. (2017). Terapevticheskaya effektivnost akaracidov pri ektoparazitozah krupnogo roगतatoго skota. *Evrazijskoe Nauchnoe Obedinenie*, 5 (1), 70–71. [In Russian].

2. Berezovskyi, A. V., & Shevchenko, A. M. (2014). *Diahnostyka, zakhody borotby ta zapobihannia entomoziv velykoi rohatoї khudoby*. Kyiv [In Ukrainian].

3. Berezovskyi, A. V., Shevchenko, A. M., & Katiukha, S. M. (2008). Vyznachennia efektyvnosti Ektosanu™ dlia zakhystu velykoi rohatoї khudoby vid hnusu v umovakh litno-tabirnoho utrymannia. *Veterynarna Medytsyna: Mizhvidomchyi Tematychnyi Naukovyi Zbirnyk*, 91, 22–26. [In Ukrainian].

4. Katiukha, S. M., & Shevchenko, A. M. (2012). *Patent Ukrainy 69220*. Kyiv: Ukrainskyi instytut intelektualnoi vlasnosti [In Ukrainian].

5. Mashkei, A. M. (2002). Zoofilni mukhy lisostepovoi zony Ukrainy ta rozrobka ekolohichno bezpechnykh metodiv borotby z nymy. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kharkiv. [In Ukrainian].

6. Shevchenko, A. M. (2019). Shchodo kontroliu napadu zoofilnykh mukh na koriv v umovakh tvarynnytskykh prymishchen. *Visnyk Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii*, 2, 232–237. [In Ukrainian].

7. Adler, P. H. (2019). *World Blackflies (Diptera: Simuliidae): A Comprehensive Revision of the Taxonomic and Geographical Inventory*. Clemson: Clemson University Publishing.

8. Alavanja, M. C., & Bonner, M. R. (2012). Occupational pesticide exposures and cancer risk. *Journal of Toxicology and Environmental Health*, 15 (4), 238–263. doi: 10.1080/10937404.2012.632358

9. Arafa, S. P., Mohammed, A., & Abo El-Ela, F. (2019). Acaricidal efficacy of deltamethrin-zinc oxide nanocomposite on *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus* tick. *Veterinary Parasitology*, 268, 36–45. doi: 10.1016/j.vetpar. 2019.03.002

10. Arthurs, S. P., Tofangsazi, N., & Cherry, R. (2013). Attraction of Lovebugs (Diptera: Bibionidae) to visual and olfactory stimuli. *Journal of Entomological Science*, 48 (4), 291–298. doi: 10.18474/0749-8004-48.4.291

11. Balaji, A., Mishra, P., Suresh, K. R., Mukherjee, A., & Chandrasekaran, N. (2015). Nanof ormulation of poly (ethylene glycol) polymerized organic insect repellent by PIT emulsification method and its application for Japanese encephalitis vector control. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 1 (128), 370–378. doi: 10.1016/j.colsurfb.2015.02.034

12. Baldachino, F., Muenworn, V., Desquesnes, M., Desoli, F., Charoenviriyaphap, T., & Duvallat, G. (2013). Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae). *Parasite*, 2, 20–26. doi: 10.1051/parasite/2013026

13. Barros, A. T. M., Ottea, J., Sansjn, D., & Foil, L. D. (2001). Horn fly (Diptera: Muscidae) resistance to organophosphate insecticides. *Veterinary Parasitology*, 96 (3), 243–256. doi: 10.1016/s0304-4017(00)00435-0

14. Barták, M., Preisler, J., Kubik, Š., Šulàcovà, H., & Sloup, V. (2016). Fannidae (Diptera): new synonym, records and an updated key to males of European species of *Fannia*. *ZooKeys*, 593, 91–115. doi: 10.3897/zookeys.593.7735

15. Ben-Dov, E. (2014). *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* and its dipteran-specific toxins. *Toxins*, 6 (4), 1222–1243. doi: 10.3390/toxins6041222
16. Benellia, G., Casellia, A., & Di Giuseppe, A. (2018). Control of biting lice, Malophaga – a review. *Acta Tropica*, 177, 211–219. doi: 10.1016/j.actatropica.2017.05.031
17. Berry, D. P., Olori, V. E., Cromie, A. R., Veerkamp, R. F., Rath, M., & Dillon, P. (2005). Accuracy of predicting milk yield from alternative milk recording schemes. *Animal Sciences*, 80 (1), 53–60. doi: 10.1079/ASC34880053
18. Beyhan, Y., Yilmaz, H., Taşçengiz, Z., & Ayril, A. A. (2017). Case of Aural Myiasis Caused by *Wohlfahrtia magnifica* in a Child in Turkey. *Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology*, 74, 347–350. doi: 10.5505/TurkHijyen.2017.09825
19. Bishop, A. L., Spohr, L. J., & Barchia, I. M. (2004). Effects of altitude, distance and waves of movement on the dispersal in Australia of the arbovirus vector, *Culicoides brevitarsis* Kieffer (Diptera: Ceratopogonidae). *Preventive Veterinary Medicine*, 65 (3–4), 135–145. doi: 10.1016/j.prevetmed.2004.06.011
20. Borkent, A., & Grimaldi, D. (2004). The earliest fossil mosquito (Diptera: Culicidae), in Mid-Cretaceous Burmese amber. *Annals of the Entomological Society of America*, 97 (5), 882–888. doi: 10.1603/0013-8746(2004)[0882:TEFMDC]2.0.CO;2
21. Bouyer, J., Stachurski, F., Kaborè, I., Bauer, B., & Lancelot, R. (2007). Tsetse Control in cattle prom pyrethroid footbaths. *Preventive Veterinary Medicine*, 78 (3–4), 223–238. doi: 10.1016/j.prevetmed.2006.10.008
22. Briggs, L. L., Colwell, D. D., & Wall, R. (2006). Control of the cattle louse *Bovicola bovis* with the fungal pathogen *Metarhizium anisopliae*. *Veterinary Parasitology*, 142 (3–4), 344–349. doi: 10.1016/j.vetpar.2006.07.018
23. Burgess, I. (2004). Human lice and their control. *Annual Review of Entomology*, 49, 457–481. doi: 10.1146/annurev.ento.49.061802.123253
24. Burns, C. J., & Pastoor, T. P. (2018). Pyrethroid epidemiology: a quality-based review. *Journal Critical Review in Toxicology*, 48 (4), 297–311. doi: 10.1080/10408444.2017.1423463
25. Buford, R. L., Craig, M. E., & Crosby, B. L. (1992). A review of ectoparasites and their effect on cattle production. *Journal Animal Science*, 70, 597–602. doi: 10.2527/1992.702597x
26. Campbell, J. B., Boxer, D. J., & Davis, R. L. (2001). Comparative efficacy of several insecticides for control of cattle lice (Mellophaga: Trichodectidae and Anoplura: Haematopinidae). *Veterinary Parasitology*, 96 (2), 155–164. doi: 10.1016/s0304-4017(00)00415-5
27. Chansang, U., & Mulla, M. S. (2008). Field evaluation of repellents and insecticidal aerosol compositions for repelling and control of *Siphunculina funicula* (Diptera: Chloropidae) on aggregation sites in Thailand. *Journal American of Mosquito Control Association*, 24 (2), 299–307. doi: 10.2987/5673.1
28. Chirolo, C., Radovnikovic, A., Veneziano, V., Marrone, R., Pepe, T., Danaher, M., & Anastasio, A. (2014). Persistence of a-cypermethrin residues in milk of lactating donkeys (*Equus asinus*) using UHPLC-MS/MS. *Food Additives & Contaminants. Part A: Chemistry, analysis, control, exposure & risk assessment*, 31 (7), 1205–1211. doi: 10.1080/194440049.2014.920963
29. Crawford, S., James, P. J., & Maddocks, S. (2001). Survival away from sheep and alternative methods of transmission of sheep lice (*Bovicola ovis*). *Veterinary Parasitology*, 94 (3), 205–216. doi: 10.1016/s0304-4017(00)00374-5
30. Davies, T. G., Field, I. M., Usherwood, P. N., & Williamson, M. S. (2007). DDT, pyrethrins, pyrethroids and insect sodium channels. *International Union of Biochemistry and Molecular Biology Life*, 59 (3), 151–162. doi: 10.1080/15216540701352042
31. Felipe-Beuer, M. L., Cáceres, A., da Silva, C. S., Valderrama-Bazan, W., Gonzales-Perez, A., & Costa, J. (2008). New records of *Culicoides Latreille* (Diptera: Ceratopogonidae) from Peruvian Amazonian region. *Biota Neotropica*, 8 (2), 34–38. doi: 10.1590/S1676-06032008000200002

Стаття надійшла до редакції: 09.11.2022 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Прус П. М., Довгий Ю. Ю., Згозінська О. А. Ефективність «Ектосан пудри™» у боротьбі з паразитичними комахами на пасовищах і у тваринницьких приміщеннях для овець. *Вісник ПДАА*. 2022. № 4. С. 239–245.

© Прус Павло Миколайович, Довгий Юрій Юрійович, Згозінська Оксана Анатоліївна, 2022