

УДК 619:616.98:578.27:636.2
doi: 10.36359/scivp.2019-20-2.33

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ІНСЕКТИЦИДНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ЦИФЛУТРИНУ IN VITRO

*А. В. Березовський, д-р вет. наук, професор,
Л. В. Нагорна, д-р вет. наук, доцент,
І. В. Проскуріна, аспірант*

Сумський національний аграрний університет
вул. Герасима Кондратьєва, 160, м.Суми, 40021, Україна

*У статті подано результати визначення інсектицидних властивостей водних розчинів цифлутрину різної концентрації на імаго волосоїдів *Bovicola bovis*, які були ізольовані з великої рогатої худоби, що утримувалася в умовах присадибних господарств населення. Встановлено наявність вираженої інсектицидної активності різних концентрацій цифлутрину в умовах *in vitro*. Її 100 % при контакті експериментальних імаго *Bovicola bovis*, з препаратом у різних розведеннях, наставала через 12-48 год. Навіть за розведення серійного препарату, після контакту діючої речовини та імаго бовікол, в умовах *in vitro*, інсектицидна ефективність проявлялася, проте у віддаленіші часові проміжки.*

Ключові слова: ЦИФЛУТРИН, ІНСЕКТИЦИДНІ ВЛАСТИВОСТІ, ЕКТОПАРАЗИТИ, ІМАГО ВОЛОСОЇДІВ *BOVICOLA BOVIS*.

Сучасні реалії розвитку галузей тваринництва в Україні є досить складні та суперечливі. Загалом, лише галузі птахівництва впродовж останніх років вдалося забезпечити зростання чисельності поголів'я як в умовах промислового сектору, так і в умовах присадибних господарств. Проте, неможливо уявити повноцінне тваринництво без галузі скотарства. Нажаль, тенденції розвитку скотарства впродовж останніх років, незалежно від виробничих потужностей господарств, є критичними. Різке зниження поголів'я великої рогатої худоби в господарствах різних форм власності вимагає від власників надзвичайної уваги до ветеринарного забезпечення господарств та санітарного стану виробничих об'єктів. При цьому постійного контролю вимагають захворювання паразитарної етіології, зокрема група захворювань, збудниками яких є ектопаразити [1–3].

В останні роки, у зв'язку зі змінами клімату, ареал поширення членистоногих різних класів розширився. Водночас, необхідні терміни захисту тварин збільшилися, а у багатьох популяцій паразитів сформувалася стійкість до раніше застосовуваних препаратів. Все це робить необхідним пошук нових ефективних проти паразитарних засобів на основі сучасних активніючих складових, що володіють синергічною дією. У той же час, розроблювані препарати повинні мати мінімальні побічні та токсичні ефекти для теплокровних тварин, так як впродовж весняно-літнього сезону доводиться систематично вдаватися до декількох обробок [4–6].

З цією метою частіше використовують інсектициди контактної дії, що водночас володіють сильним або слабким репелентним ефектом. Проте, сучасні інсектициди подекуди

важко ідентифікувати щодо способу поглинання їх комахою. Частіше засоби класифікують за основними групами хімічних речовин, зокрема: органофосфорні сполуки, карбамати, неоникотиноїди, пиметрозини, флонікамід, оксадіазини, природні та синтетичні піретроїди. Останні (синтетичні піретроїди) є одними з найбільш доступних та частіше використовуваних. Одним з новітніх представників їх є цифлутрин. Він характерологічне діє на нервову систему комах і зв'язується з їх ліпофільним оточенням мембрани з боку внутрішньої стулки натрієвого каналу нервових клітин. Останнє призводить до порушення нервової провідності і діяльності різних областей нерву і м'язової системи комах [7–9].

Провівши аналіз ринку лікарських препаратів, рекомендованих до застосування продуктивним тваринам, варто відмітити досить широке наповнення ринку засобами від вітчизняних виробників. Проте, для боротьби з ектопаразитами продуктивних тварин, спектр засобів незначний, якщо враховувати не торгові назви препаратів, а їх композиційний склад. На ринку представлені декілька препаратів, діючою речовиною яких є цифлутрин, зокрема байофлай-пурон, цифлур та цифлур-комбі. Проте, в настановах до застосування названих інсектоакарицидів, відсутні рекомендації щодо можливості застосування останніх для боротьби з постійними ектопаразитами великої рогатої худоби [10].

Враховуючи вищевикладене, метою нашої роботи було з'ясування інсектицидних властивостей водних розчинів цифлутрину різної концентрації на імаго комах *Bovicola bovis*.

Матеріали і методи. Для встановлення інсектицидних властивостей на ектопаразитів великої рогатої худоби, було взято водні емульсії цифлутрину у різних концентраціях, які готували на базі серійного препарату «Цифлур», виробництва НВФ «Бровафарма» шляхом змішування з відповідними кількостями води [11, 12].

Для визначення інсектицидної дії цифлутрину, об'єктом дослідження слугували імаго волосоїдів *Bovicola bovis*. Особин для експерименту відбирали шляхом зняття їх з великої рогатої худоби, яка утримувалася в умовах присадибних господарств населення. Встановлення інсектицидної активності цифлутрину проводили наступним чином: шляхом підсаджування експериментальних комах на попередньо просочені робочими розчинами фільтрувальні папірці.

Метод підсаджування полягав у тому, що на фільтрувальні папірці, які були попередньо імпрегновані робочими розчинами аналогічної концентрації, та поміщені в чашки Петрі, поміщали експериментальних комах, після чого їх на 1 хв. накривали фільтрувальними папірцями, просоченими аналогічними робочими розчинами цифлутрину. Надалі ектопаразитів переносили у чашки Петрі, дно яких застеляли чистими фільтрувальними папірцями (рис.).



Рис. Визначення інсектицидної активності цифлутрину на імаго волосоїдів *Bovicola bovis*

Контролем слугували комахи, яких за аналогічних умов поміщали на листки фільтрувального паперу, просочені водопровідною водою. Облік результатів досліджень проводили через 1, 2, 6, 12, 24 та 48 годин, реєструючи співвідношення загинлих та активних ектопаразитів.

Дослідження проводили в умовах паразитологічного відділу Сумської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Під час досліду температура в приміщенні знаходилась в межах +21–22 °С, а відносна вологість – 60–65 %.

Життєздатність бовікол визначали за використання світлового мікроскопу «Lomo», звертаючи увагу на їх рухову активність. Критерієм загибелі останніх вважали відсутність реакції комах на зовнішні подразники й відсутність їх рухової активності.

Результати й обговорення. Навіть за відсутності в настанові виробника рекомендацій щодо застосування препарату для обробки поголів'я, за ураження великої рогатої худоби ектопаразитами, в дослідах *in vitro* цифлутрин проявив високий ступінь інсектицидної активності щодо імаго волосоїдів *Bovicola bovis* (табл.).

Таблиця

Визначення інсектицидної активності цифлутрину *in vitro* на імаго волосоїдів *Bovicola bovis* за використання методу імпрегнації

Концентрація цифлутрину (%)	Кількість бовікол	Тривалість спостереження, год					
		1	2	6	12	24	48
		кількість життєздатних особин, %					
1,0	60	100 (60)	100 (60)	60 (36)	-	-	-
0,5	60	100 (60)	100 (60)	100 (60)	70 (42)	-	-
0,25	60	100 (60)	100 (60)	100(60)	85 (51)	-	-
0,1	60	100 (60)	100 (60)	100(60)	100(60)	20	-
0,01	60	100 (60)	100(60)	100(60)	100(60)	25	-
Контроль	60	100 (60)	100 (60)	100 (60)	100 (60)	100 (60)	100 (60)

На початку першої години спостереження, після контакту комах з обробленою 1 % цифлутрином поверхнею, комахи були слабо рухливі, але залишалися в радіусі їх попереднього розміщення. Поступово рух бовікол по периметру чашки Петрі активізувався. Всі комахи експерименту, впродовж першої години спостереження, залишалися живі. В них відмічали виражені рухи кінцівками на місці.

Через 2 год з початку експерименту, в 35 % (21 особина) відмічали самовільну рухову активність кінцівок, без руху самих комах у просторі, а 65 % комах (39 особин), проявляли рухову активність після їх механічного подразнення.

Через 6 год після контакту комах з цифлутрином, у 40 % комах (24 особини) експерименту відмічали самовільну рухову активність кінцівок, без руху самих комах у просторі, у 20 % комах експерименту (12 особини), відмічали рухову активність після їх механічного подразнення. Не проявляли ознак життєдіяльності 40 % (24 особини) комах. Повна загибель комах в експерименті реєструвалася в середньому через 11-12 год спостереження.

При контакті імаго бовікол з 0,5 % емульсією цифлуру реєстрували наступні прояви впливу досліджуваного засобу на комах: впродовж першої години спостереження за комахами спершу відмічали активну рухову активність всіх експериментальних особин, яка поступово сповільнювалася. Наприкінці першої години спостереження, 95 % комах (57 особин) продовжували рухатися по периметру чашки Петрі, а 5 % (3 особини) рухали самовільно кінцівками на місці, без переміщення.

Через 2 год після початку експерименту у 25 % комах (15 особин) відмічали самовільну рухову активність кінцівок, а 75 % комах (45 особин) – сповільнено рухалися периметром чашки Петрі. Загибелі комах впродовж 2 год спостереження не реєстрували.

Через 6 год спостереження за комахами реєстрували відсутність загибелі бовікол, проте динаміка рухової активності бовікол змінилася. 45 % комах експерименту (27 особин) сповільнено рухалися периметром чашки Петрі, 10 % комах (6 особин) – самовільно рухали кінцівками на місці, 45 % комах (27 особин) реагували на механічне подразнення.

Через 12 год спостереження реєстрували загибель 30 % комах (18 особин), у 20 % (20 особин) відмічали мимовільну рухову активність кінцівками на місці. Сповільнено рухалися периметром чашки Петрі 15 % комах (9 особин), 35 % комах (21 особина) проявляла рухову активність після їх механічного подразнення.

Через 24 год всі комахи експерименту загинули.

При контакті імаго бовікол з 0,25 % емульсією цифлуру, на початку першої години спостереження, всі комахи намагалися мінімізувати контакт з обробленою поверхнею методом інтенсивного руху в межах чашки Петрі. Наприкінці першої години видимого сповільнення рухової активності комах не реєстрували.

Через 2 год досліду у 40 % бовікол (24 особини), відмічали самовільну рухову активність на місці, решта 60 % (36 особин) – активно рухалися в чашці Петрі. Загибелі комах впродовж 2 год спостереження не реєстрували.

Через 6 год спостереження за комахами, сповільнення руху комах відмічали у 40 % (24 особини), 40 % (24 особини) – активно рухалися в чашці Петрі, у 20 % (12 особин) – проявлялася самовільна рухова активність на місці. Загибелі комах впродовж 6 год спостереження не реєстрували.

Через 12 год спостереження реєстрували загибель 15 % комах (9 особин). Сповільнено рухалися периметром чашки Петрі 25 % комах (15 особин), 60 % комах (36 особин) проявляли рухову активність після їх механічного подразнення.

Повна загибель комах (100 %) настала через 24 год після початку досліду.

При контакті імаго бовікол з 0,1 % емульсією цифлуру, впродовж першої години спостереження, втрати рухової активності комах не реєстрували: комахи намагалися мінімізувати контакт з обробленою поверхнею методом інтенсивного руху в межах чашки Петрі.

Через 2 год досліду виражену рухову активність реєстрували у 95 % комах (57 особин), у решти комах експерименту – 5 % (3 особини) відмічали незначне сповільнення рухової активності. Загибель комах не реєстрували.

Через 6 год експерименту комахи сповільнено рухалися в межах чашки Петрі.

Через 24 год спостереження зареєстровано загибель 80 % комах (48 особин). 20 % (12 особин) реагували на механічне подразнення.

Впродовж 48 год після початку проведення досліду, всі комахи експерименту загинули. При контакті імаго бовікол з 0,01 % емульсією цифлуру, впродовж першої години спостереження всі імаго волосоїдів *Bovicola bovis* активно рухалися в чашці Петрі.

Впродовж наступних 2-6 год спостереження, відмічали незначні зміни рухової активності комах, але їх загибель не реєструвалась.

Через 24 год спостереження зареєстровано загибель 75 % комах (45 особин). 25 % (15 особин) реагували на механічне подразнення.

Через 48 год після початку проведення досліду, всі комахи експерименту загинули.

Загибелі імаго волосоїдів *Bovicola bovis*, які використали в контролі, не відмічали.

ВИСНОВКИ

Встановлено наявність вираженої інсектицидної активності різних концентрацій цифлутрину. EE 100 % при контакті експериментальних імаго *Bovicola bovis*, з препаратом в різних розведеннях, наставала через 12-48 год. Навіть за розведення серійного препарату, після контакту ДР та бовікол, в умовах *in vitro*, інсектицидна ефективність проявлялася, проте у віддаленіші часові проміжки.

Перспективи досліджень. Буде вивчатись клінічна ефективність цифлутрину щодо збудників бовікольмозу.

DETERMINATION OF OPTIMAL INSECTICIDAL PROPERTIES OF IN VITRO CYFLUTHRIN WATER SOLUTIONS

A. V. Berezovskiy, L. V. Nahorna, I. V. Proskurina

Sumy National Agrarian University
st. G. Kondratyeva, 160, Sumy, 40021, Ukraine

S U M M A R Y

Introduction. Modern realities in the development of livestock industries in Ukraine are quite complex and contradictory. A sharp decrease in the number of cattle in farms of different forms of ownership requires the owners of extreme attention to the veterinary provision of farms and the sanitary state of production facilities. In recent years, due to climate change, the range of distribution of arthropods of various classes has expanded. Necessary terms for animal protection have increased, and in many parasite populations resistance to previously used drugs has been formed. It is worth noting the rather wide market filling of means from domestic manufacturers. However, for the control of ectoparasites of productive animals, the spectrum of drugs is insignificant.

The goal of the work. Determination of insecticidal properties of water solutions of cyfluthrin of different concentrations on insects of *Bovisola bovis*.

Materials and methods. To establish the insecticidal properties of ectoparasites of cattle, water emulsions of cyfluthrin were taken in various concentrations. They were prepared on the basis of the serial drug "Cyflur". To determine the insecticidal action of the cyfluthrin, the imago of the bovine species *Bovicola bovis* served as the object of the study. Individuals for the experiment were taken by removing them from bovine animals, which was kept in the conditions of household farms. Establishment of insecticidal activity of cyfluthrin was carried out by the method of planting experimental insects into pre-soaked working solutions of filter papers.

Results of research and discussion. Even in the absence of the manufacturer's recommendation for the use of a drug for the treatment of lactating cattle with ectoparasites, in vitro studies, diglutrin exhibited a high degree of insecticidal activity on the imago *Bovisola bovis*. The deaths of the imago of *Bovicola bovis*, which were used in control, were not marked.

Conclusions and prospects for further research. The presence of pronounced insecticidal activity of various concentrations of cyfluthrin is established. 100 % death occurred in 12-48 hours after the contact of the experimental imago *Bovicola bovis*, with the drug in various dilutions. Even after breeding a serial drug, after exposure to the active ingredient and lacquer, *in vitro*, insecticidal efficacy was manifested, but later. The prospects for further research are to determine the clinical efficacy of cyfluthrin with respect to pathogens of bovicosis.

Keywords: CYFLUTHRIN, INSECTICID PROPERTIES, ECTOPARASITES, IMAGO BOVICOLA BOVIS.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ИНСЕКТИЦИДНЫХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ЦИФЛУТРИНА IN VITRO

A. V. Berezovskiy, L. V. Nahorna, I. V. Proskurina

Сумской национальной аграрный университет
ул. Герасима Кондратьева, 160, г. Сумы, 40021, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены результаты определения инсектицидных свойств водных растворов цифлутрина различной концентрации на имаго власоедов, которые были

изолированы от крупного рогатого скота. Поголовье содержали в условиях приусадебных хозяйств населения. Установлено наличие выраженной инсектицидной активности различных концентраций цифлутринов в условиях *in vitro*. ЭЭ 100 % при контакте экспериментальных имаго *Bovicola bovis*, с препаратом в различных разведениях, наступала через 12-48 ч. Даже при разведении серийного продукта, после контакта действующего вещества и имаго бовикол, в условиях *in vitro*, инсектицидная эффективность проявлялась, однако в более отдаленные промежутки времени.

Ключевые слова: ЦИФЛУТРИН, ИНСЕКТИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА, ЭКТОПАРАЗИТЫ, ИМАГО ВЛАСОЕДОВ *BOVICOLA BOVIS*.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Скотарство в Україні. Чи є перспективи? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agroperspectiva.com/ru/free_article/333
2. Велика рогата: минуле та нинішнє [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agroperspectiva.com/ru/free_article/333
3. Нагорна Л. В., Проскуріна І. В. Ектопаразити як фактори ризику у скотарстві. Актуальні аспекти біології тварин, вет. мед. та ветеринарно-санітарної експертизи: мат. III Міжн. наук.-практ. конф. викладачів і студентів (м. Дніпро, 16–18 травня 2018 р.). Дніпро, 2018. С. 135–136.
4. Березовський А. В. Екологічні проблеми сучасної паразитології. Науковий вісник НАУ. 2006. № 98. С. 36–41.
5. Нагорна Л. В., Проскуріна І. В. Особливості інсектицидних обробок у скотарстві. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Ветеринарна медицина» НМЦ «ІЕКВМ». Харків, 2018. Вип. 104. С. 424–428.
6. Heinz Mehlhorn, Khaled A. S. Al-Rasheid, Fathy Abdel-Ghaffar, Sven Klimpel, Herbert Pohle Life cycle and attacks of ectoparasites on ruminants during the year in Central Europe: recommendations for treatment with insecticides (e.g., Butox®). Parasitology Research July, Vol. 107, Is. 2, 2010. P. 425–431. doi. 10.1007/s00436-010-1957-0.
7. Roberto Cortinas, Carl J. Jones Ectoparasites of Cattle and Small Ruminants. Veterinary Clinics: Food Animal Practice 22. 2006. P. 673–693. doi. 10.1016/j.cvfa.2006.06.003.
8. Rodríguez J.L., Ares I., Castellano V, Martínze M. Effects of exposure to pyrethroid cyfluthrin on serotonin and dopamine levels in brain regions of male rats. Environmental Research. Vol. 146. 2016. P. 388–394. doi. 10.1016/j.envres.2016.01.023
9. Jun Zhang, Wei Zhu, Yifan Zheng, Jun Yang, Xinqiang Zhu. The antiandrogenic activity of pyrethroid pesticides cyfluthrin and β -cyfluthrin. Reproductive Toxicology. Vol. 25, Is. 4, 2008, P. 491–496. doi. 10.1016/j.reprotox.2008.05.054
10. Коцюмбас І. Я., Косенко Ю. М., Левицький Т. Р. та інші. Ветеринарні лікарські засоби: довідник, Львів, Афіша, 2017. 1632 с.
11. Косенко М. В. Токсикологічний контроль нових засобів захисту тварин: Методичні рекомендації. Київ, 1997. – 33 с.
12. Миронов А. Н. Руководство по доклиническим исследованиям лекарственных средств. ФГБУ «НЦЭМСП». Т. 1. 2012. 942 с.

References

1. Skotarstvo v Ukraini chy ye perspektyvy? [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://www.agroperspectiva.com/ru/free_article/333 [in Ukrainian].
2. Velyka rohata: mynule ta nynishnye [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://www.agroperspectiva.com/ru/free_article/333 [in Ukrainian].

3. Nahorna, L. V., Proskurina, I. V. (2018). Ektoparazyty yak faktory ryzyku u skotarstvi. *Aktual'ni aspekty biolohiyi tvaryn, vet. med. ta veterynarno-sanitarnoyi ekspertyzy: mat. III Mizhn. nauk.-prakt. konf. vykladachiv i studentiv (m. Dnipro, 16–18 travnya 2018 r.). Dnipro*. [in Ukrainian].
4. Berezovs'kyi A. V. (2006). Ekolohichni problemy suchasnoyi parazytolohiyi. *Naukovyy visnyk NAU*, 98. 36–41 [in Ukrainian].
5. Nahorna, L. V., Proskurina, I. V. (2018). Osoblyvosti insektytsydneykh obrobov u skotarstvi. *Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk «Veterynarna medytsyna» NMTS «IEKVM». Kharkiv*, 104. 424–428. [in Ukrainian].
6. Heinz Mehlhorn, Khaled A. S. Al-Rasheid, Fathy Abdel-Ghaffar, Sven Klimpel, Herbert Pohle (2010). Life cycle and attacks of ectoparasites on ruminants during the year in Central Europe: recommendations for treatment with insecticides (e.g., Butox®). *Parasitology Research*, 107, 2. 425–431. doi. 10.1007/s00436-010-1957-0
7. Roberto Cortinas, Carl J. (2006). Jones Ectoparasites of Cattle and Small Ruminants. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 22. 673–693. doi. 10.1016/j.cvfa.2006.06.003 Rodríguez J. L., Ares I., Castellano V, Martínze M. (2016). Effects of exposure to pyrethroid cyfluthrin on serotonin and dopamine levels in brain regions of male rats. *Environmental Research*, 146. 388–394. doi. 10.1016/j.envres.2016.01.023
8. Jun Zhang, Wei Zhu, Yifan Zheng, Jun Yang, Xinqiang Zhu (2008). The antiandrogenic activity of pyrethroid pesticides cyfluthrin and β -cyfluthrin. *Reproductive Toxicology*. 25, 4. 491–496. doi. 10.1016/j.reprotox.2008.05.054
9. Kotsyumbas I. Y., Kosenko Y. M., Levyts'kyi T. R. ta inshi (2017). Veterynarni likars'ki zasoby: dovidnyk, *L'viv, Afisha*, 1632 s. [in Ukrainian].
10. Kosenko M. V. (1997). Toksykologichnyy kontrol' novykh zasobiv zakhystu tvaryn: Metodychni rekomendatsiyi. Kyiv, 33 s. [in Ukrainian].
11. Mironov A. N. (2012). Rukovodstvo po doklinicheskim issledovaniyam lekarstvennykh sredstv. *FGBU «NTSEMSP»*. T. 1.. 942 s. [in Russian]/

Рецензент – В. Ю. Кассіч, д. вет. н., професор, завідуючий кафедрою епізоотології та паразитології СНАУ.