

## РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ СХЕМИ БОРОТЬБИ З ІКСОДОВИМИ КЛІЩАМИ

**В. А. ЛЕВИЦЬКА**, кандидат ветеринарних наук, докторант

*Сумський національний аграрний університет*

**А. Б. МУШИНСЬКИЙ**, кандидат біологічних наук, доцент

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

**А. В. БЕРЕЗОВСЬКИЙ**, доктор наук, професор

*Сумський національний аграрний університет*

**Н. В. ТИМОШЕНКО**, аспірант

*Сумський національний аграрний університет*

*E-mail: Levytska28@gmail.com*

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.03.013>

**Анотація.** В умовах глобалізації, змін клімату та поширення трансмісивних хвороб усе більшого значення набуває боротьба з поширенням іксодових кліщів. Для зменшення кількості кліщів та запобігання ураження тварин і людей збудниками трансмісивних хвороб було запропоновано широке різноманіття стратегій боротьби з кліщами. У даний час використання синтетичних акарицидів як і раніше є основним методом боротьби з кліщами на домашніх тваринах або в навколишньому середовищі.

Протягом 2019 року дослідження проводили у Хмельницькій області. Внаслідок проведення попереднього паразитологічного обстеження було виявлено природні біотопи іксодових кліщів *Dermacentor reticulatus*. На першій дослідній ділянці ефективність хімічної обробки препаратом «Цифлур-Комбі» через 24 години застосування становила 92,6 %, на другій ділянці – 100 %. Найвища ефективність була отримана у двох групах на 7-му добу після застосування і продовжувалась 35 діб.

Інсектоакарицидний препарат «Цифлур-комбі» показав високу ефективність у боротьбі з іксодовими кліщами у концентрації 0,2 % та 0,5 % протягом п'яти тижнів у природніх біотопах. Тривалість репелентного та акарицидного ефекту на кліщів після обробки препаратом «Цифлур-комбі» становила 35 діб. Профілактичну дезакаризацію рекомендовано проводити 1 раз на 4 тижні, але обов'язково з урахуванням акарологічних показників регіону.

**Ключові слова:** кліщі, *Dermacentor reticulatus*, Цифлур-комбі, заходи боротьби

**Актуальність.** В умовах поширенням іксодових кліщів. глобалізації, змін клімату та Контроль за чисельністю кліщів вже поширення трансмісивних хвороб все більше століття викликає значний більшого значення набуває боротьба з інтерес. Кліщі є найважливішими

ектопаразитами сільськогосподарських та домашніх тварин і спричиняють серйозні економічні втрати, як через прямий вплив, так і опосередковано, як переносники патогенів. Паразитовання великою кількістю кліщів призводить до зниження приросту живої ваги та анемії серед домашніх тварин, тоді як укуси кліщів також знижують якість шкур. Однак основні втрати, зумовлені кліщами, пов'язані із здатністю передавати інвазійні, бактеріальні та вірусні захворювання тварин, які мають велике економічне значення у всьому світі. Останні дослідження свідчать щодо поширення деяких видів іксодових кліщів у географічних регіонах, в яких раніше їх не виявляли. Крім того, встановлено, що ареал господарів деяких видів кліщів є ширшим, ніж було відомо раніше [1-3].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Для зменшення кількості кліщів та запобігання ураження тварин і людей збудниками трансмісивних хвороб було запропоновано широке різноманіття стратегій боротьби з кліщами [4, 5]. Дані заходи можуть бути спрямовані проти кліщів на тваринах, захист самих тварин, та боротьбу із окремими стадіями розвитку кліщів в біотопах. Другу групу теж можна розділити за способом впливу (наприклад, хімічні обробки або регуляція кількості господарів) або за

об'єктом впливу (наприклад, кліщ, патоген, або господар). Ці методи можуть включати втручання в ландшафт та середовище існування кліщів, застосування акарицидів, засобів біологічного контролю (наприклад, хижаків, паразитоїдів, нематод чи біопестицидів, таких як *Metarhizium brunneum*), репродуктивне зменшення або виключення господарів з циклу розвитку кліщів, орієнтовані на господаря акарициди, вакцини проти бореліозу та інше [6, 7].

У даний час використання синтетичних акарицидів як і раніше є основним методом боротьби з кліщами на домашніх тваринах або в навколишньому середовищі [8]. До акарицидів належать кілька груп препаратів, які використовуються у ветеринарній медицині: органофосфати (кумафос, діазинон), карбамати (пропоксур), піретроїди (перметрин, дельтаметрин, флуметрин), формамідини (амітраз), два класи (авермектини та мільбеміцини) макроциклічних лактонів (івермектин, дорамектин, моксидектин, еприномектин), фенілпіразоли (фіпроніл) та природні акарициди (екстракти рослин) [9].

Безконтрольне використання хімічних речовин для обмеження шкідливого впливу кліщів призвело до розвитку стійкості до акарицидів у кліщів, як спостерігається з більшістю хімічних речовин для боротьби зі шкідниками.

Негативними аспектами використання акарицидних препаратів, окрім їх вартості, також є виробничі втрати внаслідок періоду виведення даних сполук з організму тварин, токсичний вплив на організм людини та на навколишнє середовище.

Існує чимало причин недостатнього успіху у боротьбі з кліщами та захворюваннями, які вони переносять [5]. Екологія кліщів є складною і досі не вивчена повністю. Існує думка, що для ефективної боротьби з кліщами необхідна розробка комплексних методів. При розробці програми по боротьбі з ектопаразитами необхідно враховувати сезонність, видовий склад паразитів, особливості біологічного розвитку. Отже, зростає зацікавленість у адаптації інтегрованих підходів до вирішення даної проблеми [10, 11]. Тому в даний час необхідно переглянути загальноприйняті підходи і розробити нові для боротьби з іксодовими кліщами та їх розповсюдженням, і для визначення найбільш ефективних варіантів слід враховувати усі фактори.

**Метою** нашого дослідження було створити ефективний спосіб дезакаризації та дезінсекції зовнішнього середовища. Це дозволить не допустити розвитку та призведе до знищення членистоногих, що мають ветеринарне значення, паразитування

яких на тваринах є причиною значних економічних втрат як в господарствах, так і у приватному секторі. Нами було проаналізовано ринок українських ветеринарних інсекто-акарицидних препаратів і обрано для досліджень новий сучасний препарат виробництва ТОВ «Бровафарма» - «Цифлур-комбі».

Інсектоакарицидний препарат «Цифлур-комбі» використовують для обробки природних та антропогенних біотопів паразитиформних кліщів, тваринницьких та господарських приміщень, прилеглих територій, з метою знищення імаго двокрилих кровосисних комах (гедзів, комарів, мошок, мокреців), лижучих мух та мух-жигалок, бліх, вошей, волосоїдів, пухоїдів, пероїдів, тарганів, мурах, ос, жуків-чорнотілок [12].

Препарат застосовують у вигляді робочих розчинів (емульсій) шляхом зрошення поверхонь у місцях скупчення та розмноження кліщів та комах (природні та антропогенні біотопи кліщів, гноєзбірники, вигрібні ями, місця утилізації тварин тощо) за допомогою ручних та автоматичних обприскувачів. Робочі розчини готують безпосередньо перед застосуванням препарату, розводячи його з водою температурою +20-25 °С у співвідношенні 1:500, 1:200 та 1:100 (це відповідає розчинам 0,2, 0,5 та 1 %). Перед розведенням препарат збовтують, додають у воду і ретельно перемішують. На поверхні, що не поглинають воду, розчин наносять із

Левицька В. А., Мушинський А. Б., Березовський А. В., Тимошенко Н. В.

розрахунку 50 мл/м<sup>2</sup>, на інші поверхні — з розрахунку 100 мл/м<sup>2</sup>. Зрошення проводять з відстані 20-40 см, переважно в кінці дня, за температури не вище +25 °С. Проти більшості видів комах та кліщів застосовують розчин 0,2 %, проти мух, їхніх личинок та мурах — розчин 0,5 %, проти жуків-чорнотілок та тарганів — розчин 1 %. Повторну обробку проводять за акарологічними та ентомологічними показниками або через 3-4 тижні.

Інсектоакарицидний препарат «Цифлур-комбі» містить у собі основну діючу речовину – цифлутрин — 45 мг та піперонілу бутоксид — 10 мг. Діюча речовина цифлутрин належить до групи синтетичних піретроїдів третього покоління, вибірково зв'язується з рецепторами нервових клітин комах та кліщів та порушує роботу натрієвих каналів нервових клітин, що призводить до затримки реполяризації мембран, гальмування нервових імпульсів, порушення координації рухів, паралічу і швидкої загибелі комах та кліщів [13, 14]. Піперонілу бутоксид блокує ферментні системи, які є каталізатором окисних процесів в організмі комах та кліщів, має інсекто-акарицидні властивості, але його основна функція — підвищення ефективності піретринів та піретроїдів, зокрема цифлутрину [15].

**Методи.** Протягом 2019 року дослідження проводили у

Хмельницькій області. Внаслідок проведення попереднього паразитологічного обстеження було виявлено природні біотопи іксодових кліщів *Dermacentor reticulatus*. Основна маса кліщів локалізувалась в осередках природних біотопів з високою травою та чагарниками. Протягом 2018-19 років спостережень на даній ділянці постійно виявляли кліщів.

У природних умовах було проведено обробку з метою дезакаризації зовнішнього середовища. Для проведення досліджень було визначено три ділянки, дві дослідні та контрольна (по 1 га). Обробку першої дослідної ділянки провели робочим розчином (емульсією) препарату «Цифлур-комбі» у концентрації 0,2 % (що відповідає розведенню препарату 1:500), другої – 0,5 % розчином (1:200). Препарат застосовували шляхом зрошення поверхонь за допомогою автоматичного обприскувача, з розрахунку 100 мл/м<sup>2</sup>. Особливу увагу приділяли чагарникам, обробку проводили за температурних показників повітря не нижче 20<sup>0</sup> С. На контрольній ділянці обробку досліджуваним інсектоакарицидом не проводили. На другу, 7-му, 14, 21, 28, 35 та 42 добу після обробки препаратом на всіх ділянках визначали чисельність кліщів методом «на прапор» [16].

**Результати.** До проведених досліджень було виявлено один вид

Левицька В. А., Мушинський А. Б., Березовський А. В., Тимошенко Н. В.

кліщів, а саме *D. reticulatus* у досліджуваній місцевості Хмельницької області.

На першій дослідній ділянці ефективність хімічної обробки препаратом «Цифлур-Комбі» через 24 години застосування становила 92,6 %, на другій ділянці – 100 %. Найвища ефективність була отримана у двох групах на 7-му добу після застосування і продовжувалась 35 діб (Табл. 1). У цей період не було

виявлено кліщів на дослідних ділянках. На контрольній ділянці протягом всього періоду спостерігалась середня кількість кліщів на 1 га – 26 особин.

Таким чином, встановлено, що «Цифлур-комбі» показав високу ефективність у боротьбі з іксодовими кліщами у концентрації 0,2 % та 0,5 % протягом п'яти тижнів у природних біотопах.

### 1. Динаміка кореляції кількості іксодових кліщів при використанні препарату «Цифлур-комбі»

Ділянка	Кількість іксодових кліщів на прапорі після застосування засобу, екз.						
	Після застосування препарату	Через 7 діб	Через 14 діб	Через 21 добу	Через 28 діб	Через 35 діб	Через 42 доби
I (0,2%)	2	0	0	0	0	0	2
II (0,5%)	0	0	0	0	0	0	1
Контрольна	27	26	27	28	24	26	25

Тр

ивалість репелентного та акарицидного ефекту на кліщів після обробки препаратом «Цифлур-комбі» становила 35 діб. Профілактичну дезакаризацію рекомендовано проводити 1 раз на 4 тижні, але обов'язково з урахуванням акарологічних показників регіону.

Відповідно в природних умовах доведено високу інсектицидну ефективність пропонованого нами способу застосування препарату «Цифлур-комбі». Для знищення та запобігання розмноженню іксодових кліщів, рекомендуємо в теплий період року проводити систематичні

обробки природних та антропогенних біотопів кліщів (кущі, чагарники, природний травостій) та місця виплоду кліщів шляхом дрібнодисперсного зрошування препаратом «Цифлур-комбі» в концентрації 0,2 % (що відповідає розведенню препарату 1:500), один раз на 4 тижні.

**Висновки і перспективи.** Розроблено ефективний та безпечний спосіб дезакаризації та дезінсекції зовнішнього середовища. Синтетичні піретроїди мають тривалу залишкову інсекто-акарицидну дію на різних поверхнях, і при застосуванні в

Левицька В. А., Мушинський А. Б., Березовський А. В., Тимошенко Н. В.

невеликих кількостях вони не становлять небезпеку для ссавців [17]. Використання даних препаратів міцно увійшло в комплекс профілактичних заходів щодо ектопаразитів, спрямованих на підвищення продуктивності тваринництва. Боротьба з кліщами є важливою ланкою в системі ветеринарно-санітарних заходів, що забезпечують добробут тваринництва

з інфекційних та інвазійних хвороб. Тільки комплексний підхід дозволить знизити ризики економічних втрат за рахунок підвищення приростів, надоїв, збереження і отримання тваринницької продукції високої якості [18].

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці комплексних заходів для боротьби з іксодовими кліщами.

### Список використаних джерел:

1. Jääskeläinen, A.E., Tikkaoski, T., Uzcátegui, N.Y., Alekseev, A.N., Vaheri, A. and Vapalahti, O. (2006) Siberian subtype tick-borne encephalitis virus, Finland. *Emerging Infectious Diseases* 12(10), 1568–71.
2. Nijhof, A.M., Bodaan, C., Postigo, M., Nieuwenhuijs, H., Opsteegh, M., Franssen, L., Jebbink, F. and Jongejan, F. (2007) Ticks and associated pathogens collected from domestic animals in the Netherlands. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 7, 585–595.
3. Jaenson, T.G.T., Jaenson, D.G.E., Eisen, L., Petersson, E. and Lindgren, E. (2012) Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the past 30 years in Sweden. *Parasites and Vectors* 5, 8, doi:10.1186/1756-3305-5-8.
4. Piesman, J., and L. Eisen (2008) Prevention of tick-borne diseases. *Annu. Rev. Entomol.* 53: 323–343.
5. Eisen, L., and M. C. Dolan. (2016) Evidence for personal protective measures to reduce human contact with blacklegged ticks and for environmentally based control methods to suppress host-seeking blacklegged ticks and reduce infection with Lyme disease spirochetes in tick vectors and rodent reservoirs. *J. Med. Entomol.* 53: 1063–1092.
6. Eisen, L., and J. Gray (2016) Lyme borreliosis strategies: United States versus Europe, pp. 429–450. *In* M. A. H. Braks, S. E. van Wierner, W. Takken and H. Sprong (eds.), *Ecology and prevention of Lyme borreliosis*. Wageningen Academic Publishers.
7. De Meneghi, D., Stachurski, F., & Adakal, H. (2016). Experiences in Tick Control by Acaricide in the Traditional Cattle Sector in Zambia and Burkina Faso: Possible Environmental and Public Health Implications. *Frontiers in public health*, 4, 239. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00239>
8. Abbas RZ, Zaman MA, Colwell DD, Gilleard J, Iqbal Z. (2014) Acaricide resistance in cattle ticks and approaches to its management: the state of play. *Vet Parasitol* 203:6–20. doi:10.1016/j.vetpar.2014.03.006
9. Agustín Estrada-Peña, Róbert Farkas, Thomas G.T. Jaenson, Frank Koenen, Maxime Madder, Ilaria Pascucci, Mo Salman, Rita de Sousa and Alan R. Walker (2013) Ticks and Tick-borne Diseases: geographical distribution and control strategies in the Euro-Asia region / edited by Mo Salman and Jordi Tarrés-Call; Wallingford, Oxfordshire, UK ; Boston, MA : CAB International, 292 p.
10. Norval RAI, Barrett JC, Perry BD, Mukhebi AW. (1992) Economics, epidemiology and ecology: a multidisciplinary approach to the planning and appraisal of tick and tick-borne disease control in Southern Africa. *In*: Fivaz B, Petney T, Horak I, editors. *Tick Vector Biology*. Berlin: Springer. p. 35–54.
11. Beard, C. B., and D. Strickman (eds.). (2014) Federal initiative: tick-borne disease integrated pest management white paper. Federal Tick-Borne Disease Integrated Pest Management Working Group. <https://www.epa.gov/peps/federal-initiative-tick-borne-disease-integrated-pest-management-white-paper>. pp. 54.

Левицька В. А., Мушинський А. Б., Березовський А. В., Тимошенко Н. В.

12. Нагорна Л.В., Проскуріна І.В. Розробка схеми інсектоакарицидних обробок в умовах промислового птахівництва. Вісник СНАУ, 2018.

13. Robert L. Metcalf (2002). "Insect Control". Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim: Wiley-VCH.

14. Березовський А.В., Нагорна Л.В., Проскуріна І.В. Визначення оптимальних інсектицидних властивостей водних розчинів цифлутрину in vitro. Вісник СНАУ, №20, 2019. с. 261-267.

15. Абрамова Л.А. Фармакотерапевтичний справочник ветеринарного врача. Ростов на Дону: Феникс, 2003. 534 с.

16. Beklemishev V.N. Terms and concepts needed for the quantitative accounting populations ectoparasites and nikodils // Zool. Journal. - 1961. -Т. 40, No 2. - С. 148– 158.

17. Колесников, В.И. Кошкина Н.А., Васильченко М.Н., Енгашев С.В., Даугалиева Э.Х. Производственные испытания репеллента Спот-он «Ц» против кровососущих насекомых и иксодовых клещей на крупном рогатом скоте. Сборник научных трудов (выпуск 5) «Животноводство и кормопроизводство». Ставрополь, изд. СНИИЖК, 2012. - С.73-74.

18. Левицька В. А. Мушинський А. Б., Березовський А. В. Моніторинг трансмісивних захворювань що передаються іксодовими кліщами в західних областях України. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2019. Т.21, № 96. С. 14–18. doi: 10.32718/nvlvet9603.

### References:

1. Jääskeläinen, A.E., Tikkakoski, T., Uzcátegui, N.Y., Alekseev, A.N., Vaheri, A. and Vapalahti, O. (2006) Siberian subtype tick-borne encephalitis virus, Finland. *Emerging Infectious Diseases* 12(10), 1568–71.

2. Nijhof, A.M., Bodaan, C., Postigo, M., Nieuwenhuijs, H., Opsteegh, M., Franssen, L., Jebbink, F. and Jongejan, F. (2007) Ticks and associated pathogens collected from domestic animals in the Netherlands. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 7, 585–595.

3. Jaenson, T.G.T., Jaenson, D.G.E., Eisen, L., Petersson, E. and Lindgren, E. (2012) Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the

past 30 years in Sweden. *Parasites and Vectors* 5, 8, doi:10.1186/1756-3305-5-8.

4. Piesman, J., and L. Eisen (2008) Prevention of tick-borne diseases. *Annu. Rev. Entomol.* 53: 323–343.

5. Eisen, L., and M. C. Dolan. (2016) Evidence for personal protective measures to reduce human contact with blacklegged ticks and for environmentally based control methods to suppress host-seeking blacklegged ticks and reduce infection with Lyme disease spirochetes in tick vectors and rodent reservoirs. *J. Med. Entomol.* 53: 1063–1092.

6. Eisen, L., and J. Gray (2016) Lyme borreliosis strategies: United States versus Europe, pp. 429–450. In M. A. H. Braks, S. E. van Wierner, W. Takken and H. Sprong (eds.), *Ecology and prevention of Lyme borreliosis*. Wageningen Academic Publishers.

7. De Meneghi, D., Stachurski, F., & Adakal, H. (2016). Experiences in Tick Control by Acaricide in the Traditional Cattle Sector in Zambia and Burkina Faso: Possible Environmental and Public Health Implications. *Frontiers in public health*, 4, 239. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00239>

8. Abbas RZ, Zaman MA, Colwell DD, Gilleard J, Iqbal Z. (2014) Acaricide resistance in cattle ticks and approaches to its management: the state of play. *Vet Parasitol* 203:6–20. doi:10.1016/j.vetpar.2014.03.006

9. Agustín Estrada-Peña, Róbert Farkas, Thomas G.T. Jaenson, Frank Koenen, Maxime Madder, Ilaria Pascucci, Mo Salman, Rita de Sousa and Alan R. Walker (2013) Ticks and Tick-borne Diseases: geographical distribution and control strategies in the Euro-Asia region / edited by Mo Salman and Jordi Tarrés-Call; Wallingford, Oxfordshire, UK ; Boston, MA : CAB International, 292 p.

10. Norval RAI, Barrett JC, Perry BD, Mukhebi AW. (1992) Economics, epidemiology and ecology: a multidisciplinary approach to the planning and appraisal of tick and tick-borne disease control in Southern Africa. In: Fivaz B, Petney T, Horak I, editors. *Tick Vector Biology*. Berlin: Springer. p. 35–54.

11. Beard, C. B., and D. Strickman (eds.). (2014) Federal initiative: tick-borne disease integrated pest management white paper. Federal Tick-Borne Disease Integrated Pest Management Working Group.

Левицька В. А., Мушинський А. Б., Березовський А. В., Тимошенко Н. В.

<https://www.epa.gov/pesp/federal-initiative-tick-borne-disease-integrated-pest-management-white-paper>. pp. 54.

12. Nahorna L.V., Proskurina I.V. (2018). Rozrobka skhemy insektoakarytsydneykh obrobok v umovakh promyslovoho ptakhivnystva. [Development of the scheme of insect acaricidal treatments in the conditions of industrial poultry farming]. Visnyk SNAU.

13. Robert L. Metcalf (2002). "Insect Control". Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim: Wiley-VCH.

14. Berezovskyi A.V., Nahorna L.V., Proskurina I.V. (2019). Vyznachennia optimalnykh insektytsydneykh vlastyvostei vodnykh rozchyniv tsyflutrynu in vitro. [Determination of optimal insecticidal properties of aqueous solutions of cyfluthrin in vitro]. Visnyk SNAU, №20, s. 261-267.

15. Abramova L.A. (2003). Farmakoterapevtichesij spravochnik veterinarnogo vracha. [Pharmacotherapeutic reference book of the veterinarian] Rostov na Donu: Feniks, 534 s.

19.

16. Beklemishev V.N. (1961) Terms and concepts needed for the quantitative accounting populations ectoparasites and nikodils. Zool. Journal. T. 40, No 2. C. 148-158.

17. Kolesnikov, V.I., Koshkina N.A., Vasilchenko M.N., Engashev S.V., Daugalieva E.H. Proizvodstvennye ispytaniya repellenta Spot-on «C» protiv krovososushih nasekomyh i iksodovyh kleshej na krupnom roгатom skote [Production tests of Spot-on C repellent against blood-sucking insects and Ixodes mites on cattle]. Sbornik nauchnyh trudov (vypusk 5) «Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo». Stavropol, izd. SNIIZhK, 2012. S.73-74.

18. Levytska V. A. Mushynskiy A. B., Berezovskyi A. V. (2019). Monitorynh transmisyvnykh zakhvoriuvan shcho peredaiutsia iksodovymy klishchamy v zakhidnykh oblastiakh Ukrainy. [Monitoring of transmissible diseases transmitted by Ixodes mites in the western regions of Ukraine.]. Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhytskoho. T.21, № 96. S. 14–18. doi: 10.32718/nvlvet9603.

## DEVELOPMENT OF THE CONTROL METHODS FOR IXODID TICKS

V. A. Levytska, A.B. Mushynskiy, A.V. Berezovskyi, N.V. Tymoshenko

**Abstract.** *The acaricide Tsiflur-combi has shown high effectiveness in controlling of ixodid ticks at a concentration of 0.2% and 0.5% for five weeks in natural biotopes. The duration of the repellent and acaricidal effect on ticks after treatment with the Tsiflur-combi preparation was 35 days. It is recommended that prophylactic deacarization be carried out every 4 weeks, but it's necessary to take into account the region's acarological indicators.*

**Keywords:** ticks, *Dermacentor reticulatus*, Tsiflur-combi, control measures

*In the context of globalization, climate changing and the spread of tick-borne diseases, the control of ixodid ticks is becoming increasingly important. The uncontrolled use of chemicals to limit the harmful effects of ticks has led to the development of acaricide resistance of ticks, as is observed with most pest control chemicals. There are many reasons for lack of success in the control of ticks and the diseases they transmit. The tick ecology is problematic and has not yet been fully explored. It is believed that effective methods of tick control require the development of integrated methods. The development of a program for the control of ectoparasites is required to take into account seasonality, species composition of parasites, features of biological development.*

*The purpose of our study was to create an effective way of elimination of the ticks in the environment. During 2019, the research was conducted in the Khmelnytsky*

Левицька В. А., Мушинський А. Б., Березовський А. В., Тимошенко Н. В.

*region. As a result of the preliminary parasitological examination, natural biotopes of Dermacentor reticulatus ticks were found. In natural conditions, the treatment was carried out to eliminate ticks in the environment. Three plots, two test plots, and a control plot were identified for the research.*

*At the first tested plot, the efficiency of chemical treatment with Tsiflur-Kombi after 24 hours of the application was 92.6%, at the second site - 100%. The highest efficacy was obtained in the two groups on day 7 after administration and continued for 35 days. During this period, no ticks were detected in the test plots. During the whole period, the average number of ticks per plot - 26 individuals was observed on the control plot.*

*The acaricide Tsiflur-combi has shown high effectiveness in controlling of ixodid ticks at a concentration of 0.2% and 0.5% for five weeks in natural biotopes. The duration of the repellent and acaricidal effect on ticks after treatment with the Tsiflur-combi preparation was 35 days. It is recommended that prophylactic application be carried out every 4 weeks, but it's necessary to take into account the region's acarological indicators.*

*An effective and safe way to eliminate ticks in the environment has been developed. Synthetic pyrethroids have a long residual acaricidal effect on different surfaces, and when used in small quantities, do not pose a risk to mammals.*