

Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії *Creative Commons Attribution (CC-BY)*, яка дозволяє необмежене використання, поширення та відтворення в будь-якому форматі за умови належного цитування оригінальної роботи © Всі автори, 2026

Стаття надійшла 28.01.2026 року  
Стаття прийнята до друку 04.05.2026 року  
Опубліковано 27.05.2026 року

DOI 10.29254/2077-4214-2026-2-181-152-157

УДК 595.42:57.04

<sup>1</sup>Партем О. О., <sup>2</sup>Тарновська А. В.

## ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИЖИВАНІСТЬ ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ

<sup>1</sup>ДУ «Львівський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України»

(м. Львів, Україна)

<sup>2</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка (м. Львів, Україна)

[o.lapida97@gmail.com](mailto:o.lapida97@gmail.com)

Іксодові кліщі є важливими переносниками трансмісивних інфекційних захворювань та становлять значну небезпеку для здоров'я людини і тварин. Одним із поширених представників іксодових кліщів у Європі є *Dermacentor reticulatus*, життєдіяльність якого значною мірою залежить від фізичних факторів середовища. Метою дослідження було оцінити вплив температури, ультрафіолетового випромінювання, ультразвуку та вологості на виживаність і функціональний стан *Dermacentor reticulatus* у лабораторних умовах. Об'єктом дослідження були дорослі особини *Dermacentor reticulatus*. Досліджували вплив температури 4°C, 20°C, 37°C та 40°C, ультрафіолетового випромінювання різної тривалості, умов підвищеної вологості та ультразвукового впливу. Установлено, що температура 20°C є оптимальною для життєдіяльності кліщів, тоді як тривалий вплив температури 37 °C протягом 48 год призводив до повної загибелі особин. Підвищена вологість забезпечувала стабільну життєздатність кліщів. Під впливом ультрафіолетового випромінювання спостерігалось дозозалежне зниження рухової активності та повна загибель кліщів при експозиції понад 15 хв. Ультразвуковий вплив супроводжувався змінами поведінкових реакцій без вираженого летального ефекту.

**Ключові слова:** *Dermacentor reticulatus*, іксодові кліщі, температура, ультрафіолетове випромінювання, ультразвук, вологість.

### Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Дослідження виконано в межах ініціативної теми без державної реєстрації.

#### Вступ.

Іксодові кліщі є одними з найважливіших переносників трансмісивних інфекційних захворювань та становлять значну небезпеку для здоров'я людини і тварин [1]. Вони здатні переносити широкий спектр патогенних мікроорганізмів, серед яких бактерії, віруси та найпростіші. Особливу небезпеку становлять збудники бореліозу Лайма, кліщового енцефаліту, анаплазмозу та інших природно-осередкових інфекцій [2]. Упродовж останніх років у багатьох країнах Європи спостерігається збільшення чисельності іксодових кліщів та розширення меж їх поширення, що пов'язують зі змінами кліматичних умов, трансформацією природних екосистем і зростанням антропогенного навантаження на навколишнє середовище [3].

Одним із поширених представників іксодових кліщів на території Європи є *Dermacentor reticulatus*. Даний вид характеризується високою екологічною пластичністю та здатністю адаптуватися до різних умов існування [4]. *Dermacentor reticulatus* є переносником низки патогенів та відіграє важливу роль у підтриманні природних вогнищ трансмісивних інфекцій. У зв'язку з цим вивчення факторів, що впливають на життєздатність та функціональний стан цього виду, є актуальним напрямом сучасних біологічних досліджень [5].

Важливу роль у життєдіяльності кліщів відіграють фізичні фактори середовища, зокрема температура, вологість та ультрафіолетове випромінювання [6]. Саме ці фактори значною мірою визначають рівень метаболічної активності, поведінкові реакції, сезонну динаміку та виживаність кліщів. Температура середовища безпосередньо впливає на швидкість фізіологічних процесів та інтенсивність рухової активності. За несприятливих температурних умов у кліщів можуть розвиватися стани функціонального пригнічення, що супроводжуються зниженням активності та порушенням життєвих функцій.

Не менш важливим фактором є вологість середовища. Іксодові кліщі характеризуються високою чутливістю до висихання, а підтримання водного балансу є критично важливим для їх виживання [7]. Зниження вологості може призводити до дегідратаційного стресу, порушення фізіологічних процесів та загибелі особин. Водночас умови підвищеної вологості сприяють підтриманню стабільної життєздатності кліщів та їх активності.

Ультрафіолетове випромінювання також розглядається як один із важливих природних факторів впливу на популяції кліщів. Під впливом ультрафіолету можуть виникати пошкодження клітинних структур, порушення функціонування мембран та дегідратація організму [8]. Вивчення реакції кліщів на ультрафіолетове випромінювання є важливим для розуміння механізмів їх екологічної стійкості та можливостей природного обмеження чисельності.

У сучасних умовах особливого значення набуває пошук альтернативних фізичних методів контролю чисельності кліщів. Надмірне використання хімічних акарицидів може призводити до формування резистентності, забруднення навколишнього середовища та негативного впливу на нецільові організми [9]. У зв'язку з цим перспективним напрямом є дослідження впливу фізичних факторів, зокрема ультразвуку, як потенційного альтернативного методу впливу на кліщів.

Попри значну кількість досліджень, присвячених екології іксодових кліщів, питання комплексного впливу фізичних факторів на життєздатність та поведінкові реакції *Dermacentor reticulatus* залишається недостатньо вивченим. Особливо актуальним є дослідження реакції кліщів на тривалий вплив фізичних стресорів у лабораторних умовах.

**Мета дослідження.**

Дослідити вплив температури, ультрафіолетового випромінювання, ультразвуку та вологості на виживаність і функціональний стан *Dermacentor reticulatus* у лабораторних умовах.

**Об'єкт і методи дослідження.**

Об'єктом дослідження були дорослі особини *Dermacentor reticulatus*. Кліщів збирали у природних біотопах методом прапорування рослинності з подальшим відбором життєздатних особин. Після збору кліщів транспортували у лабораторію та утримували при кімнатній температурі до початку експериментів. Перед дослідженням відбирали активні особини без видимих пошкоджень. Для кожного експерименту формували групи по 15 особин, що дозволяло проводити порівняльний аналіз та оцінювати виживаність у відсотковому співвідношенні. Досліджували вплив таких фізичних факторів: температура (4°C, 20°C, 37,8°C, 40°C); ультрафіолетове випромінювання (лампа 30 W, експозиція 5, 10 та 20 хв); ультразвук (водяна ультразвукова ванна з частотою приблизно 35–40 кГц, експозиція 5 хв); вологість (умови підвищеної вологості у пробірках з вологим ватним тампоном). У дослідях з ультразвуком кліщів розміщували у герметичних пластикових контейнерах, які встановлювали у камеру ультразвукової ванни для уникнення прямого контакту з водою. Температурні експерименти проводили з використанням термостату; короточасний вплив температури 37,8°C здійснювали протягом 5 хвилин. Після впливу фізичних факторів оцінювали виживаність (% живих особин), рухову активність (наявність пересування) та поведінкові реакції (відповідь на механічне подразнення). Оцінку проводили одразу після експозиції та після повернення кліщів у стандартні умови.

Статистичну обробку результатів проводили з використанням Microsoft Excel 2019. Отримані дані представлені у вигляді абсолютних значень та відсоткових показників. Для оцінки відмінностей між експериментальними групами використовували методи описової статистики. Результати вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.**

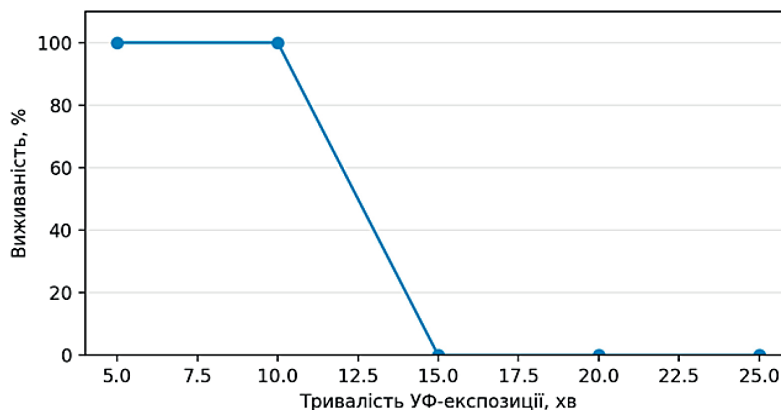
**Ультрафіолетове випромінювання.**

Під впливом бактерицидного ультрафіолетового випромінювання спостерігали залежність ефекту від тривалості експозиції. Після 5-10 хв опромінення кліщі зберігали життєздатність, однак відзначалося зниження рухової активності та уповільнення реакції на механічне подразнення. Починаючи з 15 хв експозиції реєстрували повну загибель досліджуваних особин. Результати впливу ультрафіолетового випромінювання наведені у **табл. 1 та на рис. 1, 2.**

Таким чином, ультрафіолетове випромінювання проявляло виражений дозозалежний ефект: короткі експозиції переважно пригнічували активність, а експозиція 15 хв і більше призводила до повної втрати життєздатності кліщів.

**Таблиця 1 – Вплив УФ-експозиції на життєздатність і активність *Dermacentor reticulatus***

Час експозиції	Життєздатність	Рухова активність	Характер реакції
5 хв	збережена	знижена	сповільнена реакція
10 хв	збережена	значно знижена	виражене пригнічення
15 хв	не збережена	відсутня	повна загибель
20 хв	не збережена	відсутня	повна загибель
25 хв	не збережена	відсутня	повна загибель



**Рисунок 1 – Вживаність кліщів залежно від тривалості УФ-експозиції.**



**Рисунок 2 – Рухова активність кліщів після УФ-експозиції.**

**Таблиця 2 – Вплив температури на життєздатність і активність *Dermapentor reticulatus***

Температура	Тривалість	Життєздатність	Особливості
4°C	короткочасна експозиція	збережена	пригнічення рухової активності
20°C	контрольні умови	збережена	максимальна активність
37°C	48 год	не збережена	повна загибель особин
40°C	короткочасна експозиція	збережена	стан, подібний до анабіозу

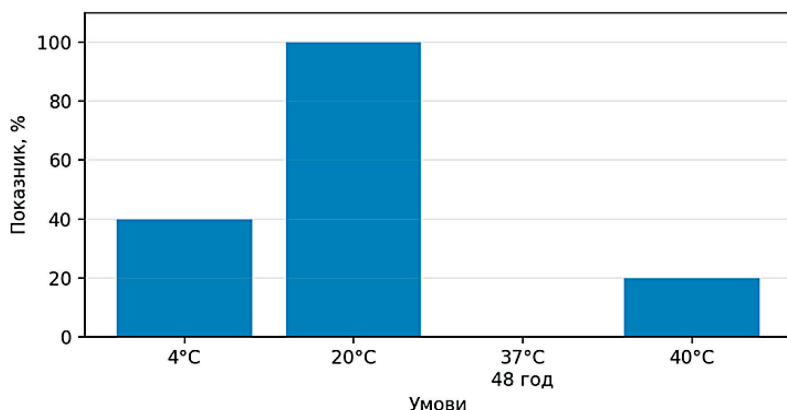


Рисунок 3 – Вплив температури на активність кліщів.

*Температурний фактор.*

Температурний фактор суттєво впливав на функціональний стан кліщів. При 20 °С спостерігали максимальну активність особин. При 4 °С рухова активність була знижена, однак летального ефекту не виявлено. Тривалий вплив температури 37 °С у термостаті протягом 48 год призводив до повної загибелі особин. При 40 °С спостерігали різке пригнічення активності та стан, подібний до анабіозу. Вплив температурного фактору наведений у **табл. 2** та на **рис. 3**.

Отримані дані свідчать, що для *Dermapentor reticulatus* критичним є не лише рівень температури, але й тривалість її дії. Короткочасний температурний вплив може проявлятися пригніченням активності,

**Таблиця 3 – Вплив підвищеної вологості на життєздатність *Dermapentor reticulatus***

Умови	Період спостереження	Життєздатність	Особливості
Підвищена вологість	48 год	збережена	стабільна активність
Волога ватна основа	48 год	збережена	ознаки дегідратації не спостерігали

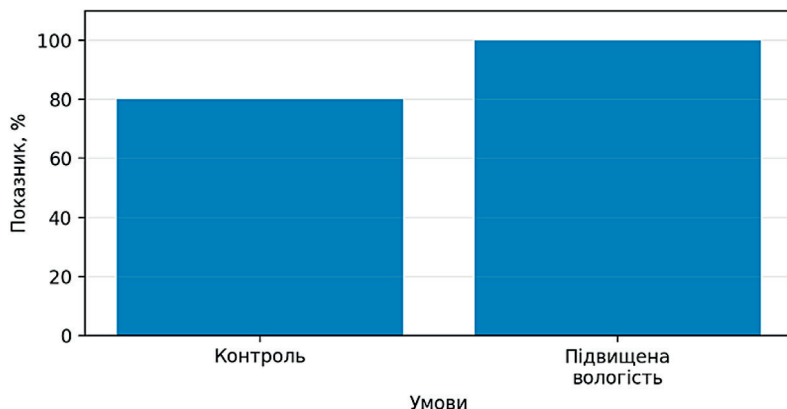


Рисунок 4 – Вплив підвищеної вологості на рухову активність кліщів.

тоді як тривала дія підвищеної температури має летальний ефект.

*Вологість.*

В умовах підвищеної вологості кліщі зберігали життєздатність протягом усього періоду спостереження. У пробірках із вологою ватною основою не реєстрували загибелі особин, а рухова активність залишалася стабільною. Це підтверджує важливу роль водного балансу у підтриманні функціонального стану іксодових кліщів. Результати дослідження впливу вологості наведені у **табл. 3** та на **рис. 4**.

Підвищена вологість може розглядатися як фактор, що підтримує життєздатність кліщів у лабораторних умовах. На відміну від прямого сонячного впливу, який супроводжувався висиханням особин, волога основа запобігала дегідратації.

*Ультразвуковий вплив.*

Ультразвуковий напрям доцільно подати як попередній етап дослідження. Оскільки спеціалізоване обладнання для стандартизованого ультразвукового впливу не використовували, результати слід описувати обережно: як пілотні спостереження або перспективу подальшого дослідження, а не як завершений експеримент із доведеним ефектом. Попередні результати ультразвукового впливу представлені у **табл. 4** та на **рис. 5**.

Попередні спостереження свідчать про можливу зміну рухової активності кліщів за умов акустичного впливу, однак для підтвердження ефекту необхідні подальші дослідження із застосуванням спеціалізованого обладнання». Таке формулювання виглядає достовірно і не створює ризику через відсутність повністю валідованої методики.

Отримані результати підтверджують важливу роль фізичних факторів середовища у регуляції життєдіяльності *Dermapentor reticulatus*. Температура, вологість, ультрафіолетове випромінювання та ультразвуковий вплив можуть суттєво змінювати функціональний стан кліщів, їх рухову активність та виживаність. Встановлено, що найбільш виражений летальний ефект спостерігався при тривалому впливі температури 37°C та при ультрафіолетовому опроміненні тривалістю понад 15 хв.

Температурний фактор є одним із ключових екологічних чинників, що визначають рівень метаболічної активності іксодових кліщів. При температурі 20 °С спостерігалася максимальна рухова активність особин, що свідчить про оптимальні умови для функціонування *Dermapentor reticulatus*. Отримані результати узгоджуються з даними Randolph [1], який зазначав, що температура навколишнього середовища визначає швидкість ме-

таболічних процесів, рівень активності та сезонну динаміку кліщів.

При температурі 4°C у кліщів відзначалося пригнічення рухової активності без загибелі особин. Імовірно, це пов'язано зі зниженням інтенсивності метаболічних процесів та переходом організму до енергозберігаючого режиму. Подібні механізми адаптації описані Needham і Teel [3], які вказували на здатність іксодових кліщів переносити короточасне охолодження без критичних порушень життєдіяльності.

Особливу увагу привертають результати досліджень при температурі 37°C. Короточасний вплив підвищеної температури супроводжувався пригніченням рухової активності, однак тривалий вплив протягом 48 год призводив до повної загибелі всіх досліджуваних особин. Імовірно, летальний ефект був пов'язаний із порушенням водного балансу, розвитком дегідратаційного стресу та критичним перевантаженням фізіологічних систем організму кліщів. Отримані результати свідчать про обмежену здатність *Dermacentor reticulatus* до тривалої термальної адаптації при високих температурах.

При температурі 40°C у частини особин спостерігався стан, подібний до анабіозу, що проявлявся різким зниженням рухової активності та уповільненням реакції на механічне подразнення. Можливо, такий стан є захисною реакцією організму на екстремальний температурний вплив. Водночас тривала дія високих температур потенційно може призводити до незворотних порушень життєдіяльності кліщів.

Ультрафіолетове випромінювання проявляло виражений дозозалежний ефект. При експозиції 5–10 хв спостерігалось поступове пригнічення рухової активності, зниження швидкості пересування та уповільнення поведінкових реакцій. Починаючи з 15 хв експозиції реєстрували повну загибель усіх досліджуваних особин. Отримані результати свідчать про високу чутливість *Dermacentor reticulatus* до ультрафіолетового стресу.

Імовірно, негативний вплив ультрафіолетового випромінювання пов'язаний із пошкодженням клітинних структур, порушенням функціонування мембран та дегідратацією організму кліщів. Під впливом прямих сонячних променів спостерігалось швидке висихання особин, що додатково підтверджує важливу роль водного балансу у підтриманні життєздатності кліщів. Подібні результати частково узгоджуються з даними Eisen і Eisen [6], які розглядали ультрафіолетове випромінювання як один із природних факторів обмеження чисельності іксодових кліщів.

Важливе значення у підтриманні життєздатності *Dermacentor reticulatus* має вологість середовища. У дослідях із підвищеною вологістю всі кліщі залишалися життєздатними протягом усього періоду спостереження. Ознак дегідратації або вираженого пригнічення активності не спостерігалось. Це свідчить про

Таблиця 4 – Попередній блок для опису ультразвукового напрямку

Параметр	Опис	Як подавати у статті
Джерело впливу	лабораторна ультразвукова ванна / акустичний вплив	попередній етап
Основний показник	рухова активність, поведінкова реакція	якісна оцінка
Летальний ефект	не підтверджений	не робити сильних висновків
Перспектива	спеціалізоване обладнання, різні частоти та експозиції	подальші дослідження

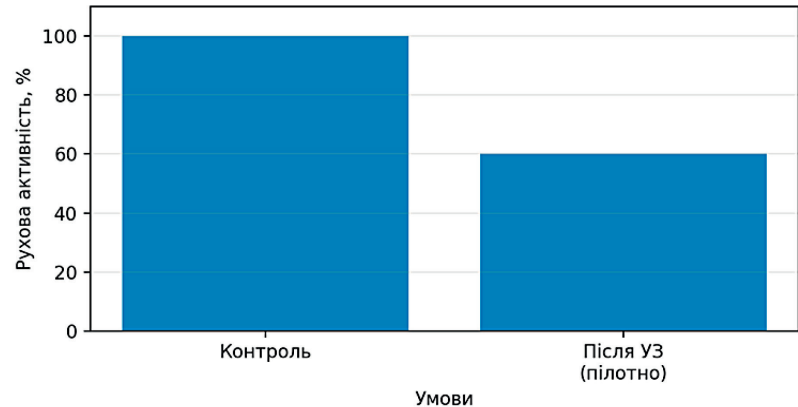


Рисунок 5 – Попередня оцінка змін рухової активності за умов акустичного/ультразвукового впливу.

те, що вологість є одним із визначальних факторів виживаності кліщів у природних умовах.

За даними літератури, іксодові кліщі характеризуються високою чутливістю до висихання, а підтримання водного балансу є критично важливим для їх функціонування [3]. Отримані результати підтверджують, що умови підвищеної вологості сприяють збереженню активності та життєздатності *Dermacentor reticulatus*.

Окрему увагу приділяли дослідженню ультразвукового впливу. У проведених експериментах вираженого летального ефекту не спостерігалось, однак у частини особин відзначалося короточасне зниження рухової активності та уповільнення поведінкових реакцій. Водночас результати ультразвукового впливу слід розглядати як попередні, оскільки для повноцінного дослідження необхідне застосування спеціалізованого обладнання та стандартизованих параметрів акустичного впливу.

Попри відсутність вираженого летального ефекту, отримані результати можуть свідчити про потенційну чутливість кліщів до акустичних коливань ультразвукового діапазону. Це відкриває перспективи для подальших досліджень можливості використання ультразвуку як альтернативного фізичного методу впливу на кліщів.

Загалом результати проведеного дослідження підтверджують, що фізичні фактори середовища відіграють важливу роль у регуляції життєздатності та поведінкових реакцій *Dermacentor reticulatus*. Найбільш виражений негативний вплив спостерігався при дії ультрафіолетового випромінювання та тривалого температурного навантаження. Водночас підвищена вологість забезпечувала підтримання стабільної життєздатності кліщів. Отримані результати можуть бути використані для прогнозування екологічної стійкості

популяцій іксодових кліщів та розробки альтернативних підходів до контролю їх чисельності.

**Висновки.**

Проведені дослідження підтвердили суттєвий вплив фізичних факторів середовища на життєздатність та функціональний стан *Dermacentor reticulatus*. Установлено, що температурний фактор є одним із ключових чинників, які визначають рівень активності та виживаність кліщів. Оптимальні умови для життєдіяльності спостерігалися при температурі 20 °C, тоді як тривалий вплив температури 37 °C протягом 48 год призводив до повної загибелі особин, що свідчить про критичний вплив підвищених температур на організм кліщів.

Встановлено важливу роль вологості у підтриманні життєздатності *Dermacentor reticulatus*. В умовах підвищеної вологості всі досліджувані особини зберігали активність та життєздатність протягом усього періоду спостереження, що підтверджує значення водного балансу для функціонування іксодових кліщів.

Доведено, що ультрафіолетове випромінювання має виражений негативний вплив на кліщів та проявляє дозозалежний ефект. Короткочасний вплив супроводжувався пригніченням рухової активності, тоді як експозиція понад 15 хв призводила до повної загибелі особин. Пряме сонячне випромінювання

також спричиняло швидке висихання кліщів та розвиток дегідратаційного стресу.

Попередні результати дослідження ультразвукового впливу свідчать про можливу чутливість *Dermacentor reticulatus* до акустичних коливань ультразвукового діапазону. Вираженого летального ефекту не спостерігалося, однак у частини особин відзначалися зміни поведінкових реакцій та короткочасне зниження рухової активності.

Отримані результати поглиблюють сучасні уявлення про вплив фізичних факторів на іксодових кліщів та можуть бути використані для прогнозування екологічної стійкості популяцій *Dermacentor reticulatus*, а також для розробки альтернативних фізичних методів контролю чисельності кліщів

**Перспективи подальших досліджень.**

Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення довготривалого впливу фізичних чинників на репродуктивну здатність *Dermacentor reticulatus*, зокрема показники яйцекладки та виживаність потомства. Перспективним є дослідження комбінованої дії температури, ультрафіолетового випромінювання, вологості та ультразвуку на функціональний стан кліщів. Отримані результати можуть бути використані для прогнозування екологічної стійкості популяцій іксодових кліщів та розробки альтернативних методів контролю їх чисельності.

**Література**

- Rizzoli A, Silaghi C, Obiegala A, Rudolf I, Hubálek Z, Földvári G, et al. Ixodes ricinus and Its Transmitted Pathogens in Urban and Peri-Urban Areas in Europe: New Hazards and Relevance for Public Health. *Front Public Health*. 2014;2:251. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00251>
- Madison-Antenucci S, Kramer LD, Gebhardt LL, Kauffman E. Emerging tick-borne diseases. *Clin Microbiol Rev*. 2020;33(2):e00083-18. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00083-18>
- Ostfeld RS, Brunner JL. Climate change and Ixodes tick-borne diseases of humans. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2018;370(1665):20140051. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0051>
- Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN. Ticks of Europe and North Africa: a guide to species identification. Cham: Springer; 2017. 404 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63760-0>
- Sonenshine DE. Range expansion of tick disease vectors in North America: implications for spread of tick-borne disease. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3):478. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15030478>
- Sonenshine DE, Roe RM. *Biology of ticks*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 2019. 520 p.
- Benoit JB, McCluney KE, DeGennaro MJ, Dow JAT. Dehydration Dynamics in Terrestrial Arthropods: From Water Sensing to Trophic Interactions. *Annu Rev Entomol*. 2023;68:129-149. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120120-091609>
- Eisen L, Eisen RJ. The blacklegged tick, *Ixodes scapularis*: an increasing public health concern. *Trends Parasitol*. 2018;34(4):295-309. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.12.006>
- Rodríguez-Vivas RI, Jonsson NN, Bhushan C. Strategies for the control of Rhipicephalus microplus ticks in a world of conventional acaricide and macrocyclic lactone resistance. *Parasitol Res*. 2018;117(1):3-29. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00436-017-5677-6>

**ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИЖИВАНІСТЬ ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ**

**Партем О. О., Тарновська А. В.**

**Резюме.** Іксодові кліщі є важливими переносниками трансмісивних інфекційних захворювань та становлять значну небезпеку для здоров'я людини і тварин. Вони беруть участь у підтриманні природних осередків багатьох небезпечних інфекцій, серед яких бореліоз Лайма, кліщовий енцефаліт, анаплазмоз та інші захворювання. В останні роки спостерігається збільшення чисельності іксодових кліщів та розширення меж їх поширення, що пов'язують зі змінами кліматичних умов, трансформацією природних екосистем і підвищенням антропогенного навантаження на довкілля. Одним із поширених представників іксодових кліщів на території Європи є *Dermacentor reticulatus*, який характеризується високою екологічною пластичністю та здатністю адаптуватися до різних умов існування. Життєдіяльність кліщів значною мірою залежить від фізичних факторів середовища, зокрема температури, вологості та ультрафіолетового випромінювання.

Метою дослідження було оцінити вплив температури, ультрафіолетового випромінювання, ультразвуку та вологості на виживаність і функціональний стан *Dermacentor reticulatus* у лабораторних умовах.

Об'єктом дослідження були дорослі особини *Dermacentor reticulatus*, зібрані методом прапорування рослининості у природних біотопах Львівської області. Дослідження проводили серійно, формуючи групи по 15 особин для кожного варіанту впливу. Загальна кількість досліджених кліщів становила 150 особин.

У роботі використовували лабораторний термостат, бактерицидну ультрафіолетову лампу потужністю 30 W та лабораторну ультразвукову ванну. Досліджували вплив температури 4°C, 20°C, 37°C та 40°C, ультрафіолетового випромінювання різної тривалості, умов підвищеної вологості та ультразвукового впливу.

Установлено, що температура 20°C є оптимальною для життєдіяльності кліщів та забезпечує максимальну рухову активність особин. При температурі 4°C спостерігалося пригнічення рухової активності без летального

ефекту. Тривалий вплив температури 37°C протягом 48 год призводив до повної загибелі кліщів. Підвищена вологість забезпечувала стабільну життєздатність особин упродовж усього періоду спостереження. Під впливом бактерицидного ультрафіолетового випромінювання спостерігалось дозозалежне зниження рухової активності кліщів, а експозиція понад 15 хв призводила до повної загибелі особин. Пряме сонячне випромінювання спричиняло швидке висихання кліщів. Ультразвуковий вплив не мав вираженого летального ефекту, однак супроводжувався змінами поведінкових реакцій та короточасним зниженням рухової активності.

Отримані результати свідчать про важливу роль фізичних факторів у регуляції життєздатності *Dermacentor reticulatus* та можуть бути використані для прогнозування екологічної стійкості популяцій кліщів і розробки альтернативних підходів до контролю їх чисельності.

**Ключові слова:** *Dermacentor reticulatus*, іксодові кліщі, температура, ультрафіолетове випромінювання, ультразвук, вологість.

### INFLUENCE OF PHYSICAL FACTORS ON THE SURVIVAL OF IXODID TICKS

Partem O. O., Tarnovska A. V.

**Abstract.** Ixodid ticks are important vectors of transmissible infectious diseases and pose a significant threat to human and animal health. They participate in maintaining natural foci of many dangerous infections, including Lyme borreliosis, tick-borne encephalitis, anaplasmosis and other diseases. In recent years, an increase in the abundance of ixodid ticks and expansion of their geographic distribution have been observed, which is associated with climate change, transformation of natural ecosystems and increasing anthropogenic pressure on the environment. One of the widespread ixodid tick species in Europe is *Dermacentor reticulatus*, characterized by high ecological plasticity and the ability to adapt to different environmental conditions. Tick viability and activity largely depend on physical environmental factors, particularly temperature, humidity and ultraviolet radiation.

The aim of the study was to evaluate the influence of temperature, ultraviolet radiation, ultrasound and humidity on survival and functional state of *Dermacentor reticulatus* under laboratory conditions.

Adult specimens of *Dermacentor reticulatus* collected from natural biotopes of Lviv region using the flagging method were used in the study. Experimental groups consisted of 15 specimens for each exposure variant. The total number of examined ticks was 150.

A laboratory thermostat, a 30 W bactericidal ultraviolet lamp and a laboratory ultrasonic bath were used in the experiments. The influence of temperatures 4°C, 20°C, 37°C and 40°C, ultraviolet radiation of different exposure duration, increased humidity conditions and ultrasound exposure was investigated.

The results demonstrated that 20°C was the optimal temperature for tick survival and locomotor activity. At 4°C suppression of locomotor activity without lethal effect was observed. Long-term exposure to 37°C for 48 hours caused complete mortality of ticks. Increased humidity ensured stable viability of specimens throughout the observation period. Under bactericidal ultraviolet radiation a dose-dependent decrease in locomotor activity was observed, while exposure longer than 15 minutes resulted in complete mortality. Direct sunlight caused rapid dehydration and death of ticks. Ultrasound exposure did not demonstrate a pronounced lethal effect but induced changes in behavioral reactions and temporary reduction of locomotor activity.

The obtained results confirm the important role of physical factors in regulation of *Dermacentor reticulatus* viability and may be useful for predicting ecological stability of tick populations and developing alternative approaches for tick control.

**Key words:** *Dermacentor reticulatus*, ixodid ticks, temperature, ultraviolet radiation, ultrasound, humidity.

#### ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Partem O. O.: <https://orcid.org/0000-0002-3777-1074><sup>ABDF</sup>

Tarnovska A. V.: <https://orcid.org/0000-0002-1626-3919><sup>BE</sup>

#### Конфлікт інтересів:

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

#### Адреса для кореспонденції

Партем Ольга Олексіївна  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Україна, 79000, м. Львів, вул. Грушевського 4  
Тел.: +380972282018  
E-mail: [o.lapida97@gmail.com](mailto:o.lapida97@gmail.com)

A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Ця стаття розповсюджується на умовах ліцензії **Creative Commons Attribution (CC-BY)**, яка дозволяє необмежене використання, поширення та відтворення в будь-якому форматі за умови належного цитування оригінальної роботи © Всі автори, 2026

Стаття надійшла 28.01.2026 року  
Стаття прийнята до друку 05.05.2026 року  
Опубліковано 27.05.2026 року