

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ У 2024-2025 РОКАХ

С. С. ПОДОБІВСЬКИЙ, Л. Я. ФЕДОНЮК, Н. Б. ГЛИВКА,
О. Б. КОВАЛЬСЬКА

Тернопільський національний медичний університет імені
І. Я. Горбачевського МОЗ України. вул. Майдан Волі, 1, Тернопіль, 46027
e-mail. podobivskiy@tdmu.edu.ua

Іксодові кліщі – це паразитичні членистоногі, які протягом останніх 10-15 років активно просуються з півдня на північ європейського континенту в цілому і України зокрема. Разом з ними відбувається розширення територій поширення різноманітних збудників кліщових інфекцій, які загрожують людям і сільськогосподарським та домашнім тваринам.

Метою досліджень було зібрати кліщів з людей, тварин і з довкілля та дослідити їх на предмет виявлення в них збудників інфекційних захворювань людини та сільськогосподарських і домашніх тварин. Проаналізувати останні дослідження європейських вчених з цієї проблеми та порівняти їх з нашими результатами та виявити можливі закономірності чи винятки.

Протягом 2024-2025 років у лабораторії Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського, з використанням ПЛР, було досліджено 146 кліщів трьох видів *Ixodes ricinus*, *I. hexagonus* та *Dermacentor reticulatus*, знятих з людей і тварин. За допомогою ПЛР було досліджено 104 кліщі, добутих з людей. Найбільше кліщів були носіями одночасно двох збудників *Anaplasma phagocytophilum* разом з *Ehrlichia sp.* (17 екз.), *Borrelia burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* (5 екз.), *B. burgdorferi* разом з *Ehrlichia sp.* (4 екз.), *B. burgdorferi* разом з *Babesia sp.* (3 екз.), а також моноінфекціями: *B. burgdorferi* (14 екз.), *Ehrlichia sp.* (9 екз.), *Babesia sp.* (7 екз.), *A. phagocytophilum* (3 екз.), *B. miamotoi* (1 екз.). Також були виявлені кліщі, які мали одночасно 3 збудники: *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* та *Ehrlichia sp.* (4 екз.) і *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* та *Babesia sp.* (2 екз.).

Виходячи з результатів досліджень 42 екз. кліщів, добутих з довкілля та знятих з тварин у 2024-2025 роках, встановлено, що 28 екз, або 66,67 % є носіями таких же збудників інфекцій, що і кліщі зняті з людей. Проте, тут є фактор обмеження значно меншої кількості кліщів, що не дає можливості отримати більш об'єктивних результатів. Найчастіше вони містили збудників: *Ehrlichia sp.* разом з *A. phagocytophilum* (9 екз.), окремо *Ehrlichia sp.* (7 екз.), *Babesia sp.* (5 екз.), *A. phagocytophilum* (4 екз.), *B. burgdorferi* (3 екз.).

Ключові слова: іксодові кліщі, кліщові інфекції, *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia sp.*, *Babesia sp.*

Вступ. Іксодові кліщі – це паразитичні членистоногі, які протягом останніх 10-15 років активно просуються з півдня на північ європейського континенту в цілому і України зокрема. Разом з ними відбувається розширення територій поширення різноманітних збудників кліщових інфекцій, які загрожують людям і сільськогосподарським та домашнім тваринам. У зв'язку з цим, перед дослідниками стоять два важливі завдання, а саме: ретельно досліджувати біологію, епідеміологічний та епізоотичний стан кліщів та розробляти ефективні методи і способи обмеження їх чисельності.

Протягом 2024-2025 років велися інтенсивні дослідження іксодових кліщів у Європі. Багато дослідників свою увагу концентрували на вивченні питання зараженості кліщів

різноманітними збудниками, їх здатністю передавати цих збудників від тварин до тварин та від тварин до людей.

У північній Європі, зокрема у Норвегії, дослідники Л. К. Ліндсо з колегами (Lindsø, 2024) провели комплексні дослідження кліщів, дрібних гризунів та поширення Хвороби Лайма, з метою виявлення можливих кореляцій між ними. Було досліджено 9 видів гризунів і комахоїдних на предмет виявлення у них личинок *Ixodes ricinus*, інфікованих спірохетами *Borrelia burgdorferi s. l.* Автори задокументували помітне часове збільшення зараження кліщами та поширеності патогенної інфекції у дрібних ссавців в ендемічній зоні хвороби Лайма. Поєднання вищої поширеності личинкових кліщів серед господарів, вищої зараженості

личинковими кліщами кожного господаря та більшої кількості господарів, інфікованих патогеном, призведе до більшої продуктивності щойно інфікованих личинок після їхнього першого кровопостачання в екосистемах. Після линяння та зимівлі це, ймовірно, збільшить чисельність інфікованих німф через рік, які будуть нападати на більших тварин і людей, що буде призводити до безпеки активного поширення хвороби Лайма.

Дослідження кліщів і кліщових інфекцій активно проводяться і на півдні Європи. Зокрема в Західних Балканах були проведені польові збори і лабораторні дослідження цих членистоногих. Було встановлено, що на цій території поширені 32 види кліщів, що належать до п'яти родів: *Ixodes*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus* та *Hyalomma* (Каро et al., 2024). Так в Албанії виявлено 12 видів кліщів, у Боснії і Герцеговині – 18, Хорватії – 23, у Чорногорії – 13, в Північній Македонії – 15, а в Сербії – 21 вид. Ці кліщі були векторами багатьох збудників, зокрема різні види роду *Rickettsia*, *Borrelia*, *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Babesia*, вірус кліщового енцефаліту.

Проводилися аналогічні дослідження і в інших країнах Європи. Протягом 2021–2024 років у Німеччині було зібрано 339 кліщів *Dermacentor reticulatus* та 353 кліщів *I. ricinus*. ДНК було екстраговано та проаналізовано окремо за допомогою мультиплексного ПЛР-аналізу, що виявляв *F. tularensis subsp. holarctica*, *Francisella*-подібні ендосимбіонти, *Rickettsia spp.*, *Borrelia burgdorferi sensu lato complex*, *B. miyamotoi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia spp.*, *Coxiella burnetii*, *Bartonella spp.*, *Babesia spp.* та вірус кліщового енцефаліту (Körpen, 2024). Ще одна праця в деталях розкриває перелік збудників інфекційних хвороб, що переносяться кліщами у Німеччині (Springer, 2025). Дослідники поставили за мету створити карту поширення кліщів *I. ricinus* в Німеччині, для чого були проведені дослідження у 83 локаціях країни. За результатами досліджень найвища густина кліщів, а відповідно найвища можливість зараження *Borrelia spp.* або *A. phagocytophilum* спостерігається на північному заході країни, що охоплює узбережжя і передгірські території, які найчастіше відвідуються туристами.

У Бельгії дослідники провели збір і кількісну полімеразну ланцюгову реакцію зворотної транскрипції (RT-qPCR), а потім секвенування ампліконів Oxford nanopore з метою виявлення вірусу кліщового енцефаліту. Цей вірус був виявлений у виокремлених трьох типах пулів: німфи, самки і самці. З 69 німфальних груп 2

були позитивними, серед дорослих самок – 2 з 16, а з 14 дорослих самців – 1 також були позитивними на ВКЕ (Philippe, 2024).

У 2025 році вийшла публікація, яка висвітлила результати розширених досліджень у Європі. Було проведено польові збори кліщів та проаналізовано поширеність інфекції *Borrelia burgdorferi s.l.* на 152 локаціях 27 європейських країн. Було встановлено що середній показник інфікованості у Європі становив 11,1 %. Найбільша інфікованість (27 %) спостерігалася у країнах Східної Європи, а найнижча – у Великій Британії (близько 4,2 %). Серед комплексу борелій найширше поширення та найвищий показник інфікованості мала *Borrelia sp.* (4,7 %) (Kelly, 2025).

Методи і матеріали. Збір кліщів в доквіллі здійснювався за допомогою «прапора» - білої цупкої тканини 1м x 1 м, яку тягнуть по траві.

Кліщів з тварин і людей знімали вручну, за допомогою пінцетів. Для подальшого транспортування їх зберігали в боксах чи в інших невеликих посудинах, які щільно закривалися корком або кришкою. При необхідності більш тривалого збереження кліщів утримували в морозильній камері або у 70 % етиловому спирті. Ідентифікацію кліщів здійснювали за допомогою оптико-електронної системи «IMAGLAV-SEO» з використанням встановленої камери.

Кліщів досліджували за допомогою полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) в режимі реального часу на ампліфікаторі “ROTOR Gene 6000”, завдяки чому встановлювали склад патогенів, яких можуть переносити кліщі. Визначення самих збудників здійснювали за допомогою декількох тестових систем, а саме: «ДНК *A. phagocytophilum* / ДНК *E. muris* / ДНК *E. chaffeensis*»; «ДНК *B. burgdorferi s. l.*»; «ДНК *B. miyamotoi*»; «ДНК *Babesia sp.*»; «ПНК Ticks borne of encephalitis viruses» (виробництва “MolGen” (Italy)), що дозволяють проводити визначення в режимі реального часу на ампліфікаторі “ROTOR Gene 6000”.

Результати та їх обговорення. Протягом 2024–2025 років з людей, домашніх і сільськогосподарських тварин та з доквілля було знято 146 кліщів 3 видів: *Ixodes ricinus*, *I. hexagonus* та *Dermacentor reticulatus*.

Протягом 2024 року було знято з мешканців м. Тернополя та Тернопільської області і досліджено в лабораторії 60 екз. кліщів. З них 55 екз. були кліщами виду *I. ricinus* і 5 екз. *I. hexagonus*. В результаті ПЛР досліджень встановлено інфікування збудниками інфекцій 39 (65, 0 %) екземплярів кліщів, в тому числі 3

екз. кліщів *I. hexagonus* і 36 екз. *I. ricinus*. 1 кліщ був носієм *Borrelia burgdorferi*, 4 кліщі – *B. burgdorferi* разом з *Erlichia sp.*, 8 екз. – *Erlichia sp.*, 1 екз. *B. burgdorferi* разом *Anaplasma phagocytophilum*, 2 екз. – *A. phagocytophilum*, 15 – *A. phagocytophilum* разом з *Erlichia sp.*, 4 екз. *B. burgdorferi* разом *A. phagocytophilum* і *Erlichia sp.*, ще 1 кліщ був інфікований *Babesia sp.* Із 3 інфікованих кліщів *I. hexagonus* 2 були носіями *A. phagocytophilum* разом з *Erlichia sp.* і один – *Erlichia sp.*

У 2025 році за допомогою ПЛР було здійснено дослідження 41 кліща *I. ricinus*, знятих з людей. З них у 27 (65,85 %) екз. були

інфіковані різними збудниками інфекційних хвороб. Серед кліщів *I. ricinus*: 11 екз. були носіями *B. burgdorferi*, 1 екз. – *A. phagocytophilum*, 6 – *Babesia sp.*, 1 екз. – *B. miyamotoi*, 3 екз. – *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum*, 3 екз. – *B. burgdorferi* разом з *Babesia sp.*, 2 екз. – *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* і *Babesia sp.* Із 3 досліджених кліщів *D. reticulatus* 2 були інфіковані *B. burgdorferi* і 1 – *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum*.

Зведені дані про дослідження кліщів, знятих з людей у 2024-2025 роках представлені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати дослідження кліщів, знятих з людей у 2024-2025 роках

Table 1.

Results of the study of ticks collected from humans in 2024–2025

Назва кліща	К-сть досл. кліщ.	К-сть інфік. кліщ.	Збудники інфекцій, виявлені у кліщах										
			<i>Bb</i>	<i>Bm</i>	<i>A.ph</i>	<i>Bb + A.ph</i>	<i>Bb+Erl.</i>	<i>Erl.</i>	<i>Bb+A.ph +Erl.</i>	<i>Bb+ Bab.</i>	<i>A.ph+ Erl.</i>	<i>Bb+A.ph+ Bab.</i>	<i>Bab.</i>
2024 рік													
<i>I. ricinus</i>	55	36 (65,45 %)	1	-	2	1	4	8	4	-	15	1	
<i>I. hexagonus</i>	5	3	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	
2025 рік													
<i>I. ricinus</i>	41	27 (65,85 %)	11	1	1	3	-	-	-	3	-	2	6
<i>D. reticulatus</i>	3	3 (100 %)	2			1							
Разом за 2024-2025 pp.	104	69 (62,37 %)	14	1	3	5	4	9	4	3	17	2	7

Примітка: *Bb* – *Borrelia burgdorferi*; *Bm* – *Borrelia miyamotoi*; *A.ph* – *Anaplasma phagocytophilum*; *Bab.* – *Babesia sp.*; *Erl.* – *Erlichia sp.*

Отже, протягом 2024-2025 років у лабораторії з дослідження кліщів за допомогою ПЛР було досліджено 104 кліщі, добутих з людей, трьох видів: *I. ricinus*, *I. hexagonus* та *D. reticulatus*. Найбільше кліщів були носіями одночасно двох збудників *Anaplasma phagocytophilum* разом з *Erlichia sp.* (17 екз.), *Borrelia burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* (5 екз.), *B. burgdorferi* разом з *Erlichia sp.* (4 екз.), *B.*

У 2024 році було зібрано 137 кліщів *D. reticulatus* з собак і 15 кліщів з корів. 16 екз. були піддані ПЛР дослідженням, в результаті яких було встановлено, що носіями збудників інфекцій були 6 екз. (37,5 %). В тому числі 1 екз. був носієм *Erlichia sp.*, 1 – носієм ко-інфекції *Erlichia sp.* разом з *Anaplasma phagocytophilum*, ще 3 екз. мали збудників *Babesia sp.*, 1 екземпляр був інфікований – *A. phagocytophilum*. Також було зібрано 26 екз. кліщів *Ixodes ricinus*, з них 19 екз. зняті з котів і 7 екз. – з собаки. 2 екз. були піддані ПЛР дослідженням, з яких один був інфікований *Babesia sp.* Окремо було досліджено

burgdorferi разом з *Babesia sp.* (3 екз.), а також моноінфекціями: *B. burgdorferi* (14 екз.), *Erlichia sp.* (9 екз.), *Babesia sp.* (7 екз.), *A. phagocytophilum* (3 екз.), *B. miyamotoi* (1 екз.). Також були виявлені кліщі, які мали одночасно 3 збудники: *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* та *Erlichia sp.* (4 екз.) і *B. burgdorferi* разом з *A. phagocytophilum* та *Babesia sp.* (2 екз.).

18 екз. кліщів *Dermacentor reticulatus*, добутих з довілля шляхом застосування «прапора». За результатами ПЛР 17 екз. були інфіковані: 6 екз. мали *Erlichia sp.*, 8 – *Erlichia sp.* разом з *A. phagocytophilum* і 3 екз. – *A. phagocytophilum*.

У 2025 році було добуто 40 екз. кліщів *D. reticulatus* із собак та 2 екз. *I. ricinus* з котів. ПЛР дослідженням були піддані 6 екз. *D. reticulatus*, знятих з однієї собаки. З них 4 екз. були носіями збудників інфекції: 3 екз. були інфіковані *B. burgdorferi* та 1 екз. *Babesia sp.* Зведені дані про результати досліджень кліщів добутих з довілля представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Результати досліджень кліщів добутих з тварин і довкілля у 2024-2025 рр.

Table 2.

Results of the analysis of ticks collected from animals and the environment in 2024–2025

Назва кліща	К-сть досл. кліщ.	К-сть інфік. кліщ.	Збудники інфекцій, виявлені у кліщах										
			<i>Bb</i>	<i>Bm</i>	<i>A.ph</i>	<i>Bb + A.ph</i>	<i>Bb+Erl.</i>	<i>Erl.</i>	<i>Bb+A.ph</i> <i>+Erl.</i>	<i>Bb+Bab.</i>	<i>A.ph + Erl.</i>	<i>Bb+A.ph</i> <i>Rab</i>	<i>Bab.</i>
2024 рік													
<i>I. ricinus</i>	2	1 (50,0%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>D. reticulatus</i>	34	23 (67,64%)	-	-	4	-	-	7	-	-	9	-	3
Разом за 2024 р	36	24 (66,7 %)	-	-	4	-	-	7	-	-	9	-	4
2025 рік													
<i>D. reticulatus</i>	6	4 (66,66 %)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Разом за 2024-2025 рр.	42	28 (66,67%)	3	-	4	-	-	7	-	-	9	-	5

Таким чином, виходячи з результатів досліджень 42 екз. кліщів, добутих з довкілля та знятих з тварин у 2024-2025 роках, встановлено, що 28 екз., або 66,67 % є носіями таких же збудників інфекцій, що і кліщі зняті з людей. Проте, тут є фактор обстеження значно меншої кількості кліщів, що не дає можливості отримати

більш об'єктивних результатів. Найчастіше вони містили збудників: *Erlichia* sp. разом з *A. phagocytophilum* (9 екз.), окремо *Erlichia* sp. (7 екз.), *Babesia* sp. (5 екз.), *A. phagocytophilum* (4 екз.), *B. burgdorferi* (3 екз.). Узагальнені дані щодо дослідження всіх кліщів, добутих у 2024-2025 рр. представлені в таблиці 3.

Таблиця 3.

Узагальнені дані досліджених кліщів за 2024-2025 рр.

Table 3.

General data on ticks studied in 2024–2025

Назва кліща	К-сть досл. кліщ.	К-сть інфік. кліщ.	Збудники інфекцій, виявлені у кліщах										
			<i>Bb</i>	<i>Bm</i>	<i>A.ph</i>	<i>Bb + A.ph</i>	<i>Bb+Erl.</i>	<i>Erl.</i>	<i>Bb+A.ph</i> <i>+Erl.</i>	<i>Bb+Babes.</i>	<i>A.ph + Erl.</i>	<i>Bb+A.ph</i> <i>Rab</i>	<i>Bab.</i>
2024 рік													
<i>I. ricinus</i> (з людей)	55	36 (65,45 %)	1	-	2	1	4	8	4	-	15	-	1
<i>I. hexagonus</i> (з людей)	5	3 (60 %)	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-
<i>D. reticulatus</i> (з тварин)	36	23 (67,64%)	-	-	4	-	-	7	-	-	9	-	3
<i>I. ricinus</i> (з тварин)	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Всього за 2024 р.	98	63 (64,28 %)	1	-	6	1	4	16	4	-	26	-	5
2025 рік													
<i>I. ricinus</i> (з людей)	41	27(65,85 %)	11	1	1	3	-	-	-	3	-	2	6
<i>D. reticulatus</i>	3	3 (100 %)	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. reticulatus</i> (з тварин)	6	4 (66,7 %)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Всього за 2025 р	50	34 (68,0 %)	16	1	1	4	-	-	-	3	-	2	7
Разом за 2024-2025 рр.	148	97 (65,54 %)	17 (17,5 %)	1 (1,03 %)	7 (7,2 %)	5 (5,2 %)	4 (4,1 %)	16 (16,5 %)	4 (4,1 %)	3 (3,1 %)	26 (26,8 %)	2 (2,1 %)	12 (12,4 %)

Виходячи з узагальнених результатів, можна стверджувати, що із 148 кліщів, добутих у 2024-2025 роках 97 екз., або 65,54 % були інфіковані різними збудниками. З них найбільша кількість –

26 екз. були носіями ко-інфекції *Erlichia* sp. разом з *A. phagocytophilum*. Носіями моноінфекцій були: *B. burgdorferi* – 17 екз. (17,35 %), *Erlichia* sp. – 16 екз. (16,33 %), *Babesia* sp. –

12 екз. (13,26 %). Решта 26 (26,53 %) кліщів були носіями ко-інфекцій і моно-інфекцій в кількості від 1 до 7 екз., що містили інфекцій одного виду.

Висновки. Виходячи з результатів дослідження кліщів у 2024-2025 роках помітно, що кліщі з людей і кліщі з тварин та доквілля мають подібний склад збудників кліщових інфекцій, які можуть уражати як тварин так і людей. За результатами аналізу видового складу збудників кліщових інфекцій найчастіше зустрічається ко-інфекція в поєднанні *Erlischia* sp. разом з *A. phagocytophilum*, а із моно-інфекцій

Список літератури / References:

1. Lindsø Lars K., Viljugrein Hildegunn, Mysterud Atle. (2024). Temporal increase in ticks and pathogen prevalence in the small mammal part of the Lyme disease cycle in northern Europe. *Ecosphere*. 15(11), article number e70063.
2. Капо Naida, Bogdanović Ivana Zuber, Gagović Ema, Žekić Marina, Veinović Gorana, Sukara Ratko, Mihaļjica Darko, Adžić Bojan, Kadriaj Përparim, Svetkovikj Aleksandar, Djadjovski Igor, Potkonjak Aleksandar, Velo Enkelejda, Savić Sara, Tomanović Snežana, Omeragić Jasmin, Beck Relja & Hodži Adnan (2024). Ixodid ticks and zoonotic tick-borne pathogens of the Western Balkans. *Parasites & Vectors*. 17(1), article number 45. <https://doi.org/10.1186/s13071-023-06116-1>
3. Köppen Kristin, Zmarlak-Feher Natalia Marta, Dörre Achim, Hagedorn Peter, Kohl Claudia, Heuner Klaus. (2025). Country-wide assessment of tick-borne pathogens collected in ticks between 2021 and 2024 in Germany, with a focus on Francisella: A one health pilot study. *One Health*. 5;21, article number 101190. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101190>
4. Springer Andrea, Lindau Alexander, Facht-Lehmann Katrin et al. (2025). Tick hazard in a Central European country: Mapping Europe's principal tick-borne disease vector across Germany. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 16. article number 102485
5. Philippe Camille, De Sterck Celine, Parys Anna, Denayer Sarah. (2025). First detection of tick-borne encephalitis virus in Ixodes ricinus ticks in Belgium. *Parasites & Vectors*. 18(1), article number 06829-5. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06829-5>
6. Kelly Patrick H., Davis Julie, Tan Ye, Marick Harrison M, Davidson Alexander, strada-Peña Agustín E, Moisi Jennifer C., Stark James H. (2025). Occurrence and prevalence of host-seeking Ixodes ricinus nymphs infected with *Borrelia burgdorferi* (sensu lato) genospecies in Europe (1999–2022). *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis*. 8, article number 100297. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2025.100297>

RESULTS OF RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGICAL STATUS OF IXODID TICKS IN THE TERNOPIL REGION IN 2024-2025

S. S. Podobivskiy, L. Ya. Fedonyuk, N. B. Hlyvka, O. B. Kovalska

I. Ya. Gorbachevsky Ternopil National Medical University
Ministry of Health of Ukraine. 1 Maidan Volia St., Ternopil, 46027
e-mail. podobivskiy@tdmu.edu.ua

Ixodid ticks are parasitic arthropods that have been actively spreading from the south to the north of the European continent in general and Ukraine in particular over the last 10-15 years. Along with them, there has been an expansion in the distribution of various tick-borne infectious agents that threaten humans, agricultural animals, and domestic animals.

The aim of the research was to collect ticks from humans, animals, and the environment and examine them for the presence of pathogens that cause infectious diseases in humans, farm animals, and pets. To analyze the latest research by European scientists on this issue and compare it with our results to identify possible patterns or exceptions.

During 2024-2025, the laboratory at I. Ya. Gorbachevsky Ternopil National Medical University used PCR were examined 146 ticks of three species: Ixodes ricinus, I. hexagonus, and Dermacentor reticulatus, removed from humans and animals. A total of 104 ticks collected from humans were tested using PCR. Most ticks were carriers of two pathogens simultaneously: Anaplasma phagocytophilum together with Erlischia sp. (17 specimens), Borrelia burgdorferi together with A. phagocytophilum (5 specimens), B. burgdorferi together with Erlischia sp. (4 specimens), and B. burgdorferi together with Babesia sp. (3 specimens), as well as monoinfections: B. burgdorferi (14 specimens), Erlischia sp. (9 specimens), Babesia sp. (7 specimens), A. phagocytophilum (3 specimens), and B. miyamotoi (1 specimen). Ticks

carrying three pathogens simultaneously were also detected: *B. burgdorferi* together with *A. phagocytophilum* and *Ehrlichia sp.* (4 specimens) and *B. burgdorferi* together with *A. phagocytophilum* and *Babesia sp.* (2 specimens).

Based on the results of studies of 42 ticks collected from the environment and removed from animals in 2024–2025, it was established that 28 ticks, or 66.67%, carry the same pathogens as ticks removed from humans. However, the fact that a significantly smaller number of ticks were examined prevents the attainment of more objective results. Most frequently, they contained the following pathogens: *Ehrlichia sp.* together with *A. phagocytophilum* (9 specimens), *Ehrlichia sp. alone* (7 specimens), *Babesia sp.* (5 specimens), *A. phagocytophilum* (4 specimens), and *B. burgdorferi* (3 specimens).

Keywords: ixodid ticks, tick-borne infections, *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia sp.*, *Babesia sp.*

Отримано редколегією 17.01.2026 р.

Підписано до друку 15.06.2026 р.

Дата публікації 30.06.2026 р.

ORCID ID

Степан Подобівський: <https://orcid.org/0000-0002-6667-1478>

Лариса Федонюк: <https://orcid.org/0000-0003-4910-6888>

Неля Глипка: <https://orcid.org/0000-0002-8568-088X>

Ольга Ковальська: <https://orcid.org/0000-0002-9917-542X>