

© Паничев В.О., 2020
 УДК 616.995.42:595.42(477.84)
 DOI 10.11603/1681-2727.2020.4.11894

В.О. Паничев

ЗАРАЖЕНІСТЬ КЛІЩІВ У ПАРКАХ ТЕРНОПОЛЯ

Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України

Кліщі при багатьох зоонозних хворобах є переносниками чи резервуарами патогенів. До таких інфекцій належать бореліози, туляремія, кліщовий вірусний та весняно-літній енцефаліти, Кримська-Конго геморагічна гарячка, окремі рикетсіози, гранулоцитарний анаплазмоз, бабезіоз, ерліхіоз, гарячка Ку та інші.

Ці захворювання об'єднані в групу так званих іксодових кліщових інфекцій. На сьогодні верифікується тільки частина з них. Реальна захворюваність перевищує кількість офіційно зареєстрованих випадків у декілька разів.

Мета роботи – виявити патогени, що циркулюють у парках м. Тернополя в умовах антропогенно змінених екосистем, шляхом дослідження кліщів як їх складової. Оцінити епідемічні ризики щодо окремих хвороб з трансмісивним механізмом передачі, особливо тих, що дотепер не реєструються. Напрацювати епідеміологічні дані для використання в діагностиці кліщових хвороб поряд з клінічними та лабораторними критеріями, а також для проведення комплексу профілактичних заходів.

Матеріали і методи. Ентомологічні: збір кліщів проводився методом прапора та удосконаленими і запатентованими нами засобами. Вид кліщів встановлювали за допомогою визначника. У польові сезони 2018-2019 рр. було зібрано 358 кліщів, 2 з них *D. reticulatus*, решта – *I. ricinus*. Було сформовано 63 пули кліщів.

Лабораторні: дослідження пулів кліщів на зараженість патогенами методом полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу з використанням тест-системи виробництва Vector-Best. Тест система дозволяла визначати фрагменти ДНК *B. burgdorferi s. l.*, *B. miyamotoi*, *B. abesia sp.*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia muris* та *Ehrlichia chaffeensis*.

Результати. При дослідженні виявлені фрагменти ДНК *B. burgdorferi s. l.* – 43,9 % від числа позитивних результатів, *B. miyamotoi* – 10,6 %, *Babesia sp.* – 22,7 %, *A. phagocytophilum* – 22,7 %, *E. muris* і *E. chaffeensis* – 0 % від виявлених.

Висновки. У парках м. Тернополя домінує *I. ricinus*. В популяціях кліщів циркулюють: *B. burgdorferi s. l.*,

B. miyamotoi, *Babesia sp.*, *A. phagocytophilum*. Серед виявлених патогенів переважає *B. burgdorferi s. l.* В окремих пулах одночасно виявлялися декілька патогенів.

Ключові слова: патогени, кліщі, зараженість, парки, ендемічні осередки.

Кліщові інфекційні захворювання є природно-осередковими, їх осередки в більшості поєднані [1, 2]. Збудники виступають складовою багатокомпонентних паразитарних систем. Окремі захворювання спричиняються декількома патогенами. Епідемічна ситуація ускладнюється частково за рахунок збільшення нападів кліщів у міських умовах. Формування урбаністичних осередків є визнаною проблемою [3-7].

Розширення діагностичних можливостей, зокрема лабораторних, сприяє виявленню, повноті реєстрації захворювань, що раніше не реєструвалися на певних територіях чи в Україні загалом. Актуальність бореліозів підвищується невпинним зростанням захворюваності [8].

Ідентифікація гранулоцитарного анаплазмозу (ГАЛ), бабезіозу, гранулоцитарного та моноцитарного ерліхіозів повторює динаміку виявлення хвороби Лайма. Їх вивчення розпочалось у США з кінця восьмидесятих років минулого століття. Єдиний механізм передачі, спільні резервуари та переносники сприяють формуванню поєднаних з бореліозами природних осередків кров'яних інфекцій.

На урбанізованих територіях людська діяльність, недотримання вимог утримання тварин, санітарного стану населених пунктів, невпорядкованість зелених зон і прибудинкових територій, нерегулярність заходів боротьби з гризунами, влаштування зоокутків, завезення до них диких тварин, зимівля частини перелітних птахів у зв'язку з потеплінням – сприяють росту числа прогодівників, частина яких заражена патогенами, збільшенню щільності заселення кліщами місцевості. Дані досліджень вказують на присутність у популяціях кліщів ряду збудників інфекційних захворювань: вірусів, бактерій, паразитів, що створює можливість коінфекції [9, 10].

У багатьох районах Львівської і Волинської областей виявлено поєднані осередки бореліозів з вірусним енцефалітом, ГАЛ. Також були діагностовані мікст-інфекції у людей, зокрема, Лайм бореліоз і ГАЛ [9, 11, 12]. Результати дослідження в Харківській області засвідчили поєднану циркуляцію збудників хвороби Лайма, ГАЛ і моноцитарного ерліхіозу людини [13]. Стосовно Тернопільської області такої інформації немає.

Названі хвороби досі не включені до чинної в Україні форми звітності про інфекційні та паразитарні захворювання [14]. Подібний стан і в багатьох країнах Європи.

Майже половина серопозитивних на ГАЛ пацієнтів заражається на території великих міст, що свідчить про формування урбанізованих осередків цієї інфекції [9]. Повідомлялося, що на ГАЛ припадає до 16 % недіагностованих сезонних гарячок після нападів кліщів [15].

Однією з причин такої ситуації може бути відсутність інформації про епідемічний потенціал територій, наявність на них природних осередків зоонозних інфекцій, спектр патогенів, циркуляція яких підтримується в паразитарних системах та їх підсистемах, що, зокрема, виникли і функціонують в урбанізованому просторі. Такі системи завдяки перелітним птахам, гризунам та іншим тваринам, пов'язані з паразитарними системами не тільки на сусідніх територіях, а й інших країн та континентів. Вважають, що в переселенні кліщів з біотопу в біотоп найбільша роль належить птахам [16, 17].

Матеріали і методи

Протягом 2018-2019 рр. у п'яти парках Тернополя проводились ентомологічні дослідження. Зібрано 358 кліщів. Їх було розділено на 63 пули за ознаками: місце, час збору, вид, стать, стадії розвитку. Майже всі пули (61) склали кліщі *I. ricinus*: 111 самиць, 130 самців, 115 личинок і німф. Два пули належали до *D. reticulatus*: самиця та німфа. З кожного пулу особин готували об'єднану пробу біоматеріалу, що була суспензією кліщів у спеціальному розчині, що входить до наборів тест-систем.

Отриманий таким чином матеріал досліджували методом ПЛР у режимі реального часу з використанням тест-систем виробництва Vektor Best з метою виявлення специфічних фрагментів ДНК *B. burgdorferi s. l.*, *B. miyamotoi*, *Babesia sp.*, *A. phagocytophilum*, *E. muris* та *E. chaffeensis*.

Результати досліджень та їх обговорення

Кількість кліщів, їх розподіл за родами, статтю, стадіями розвитку, формування пулів та результати молекулярно-генетичних досліджень наведено в таблиці 1.

У доступній літературі ми не знайшли інформацію про збудників кліщових інфекцій на території Тернополя.

Подібні дослідження, очевидно, раніше не проводились. Ще 2017 р. була розпочата робота з метою оцінки заселеності кліщами природних біотопів Тернопільської області. Ентомологічні та мікробіологічні дослідження урбанізованих територій на прикладі парків Тернополя є складовою цієї роботи.

В Україні інформація про зараженість кліщів є фрагментарною, незважаючи на визнану медичну значимість кліщових інфекцій. Тому отримання відповідних наукових даних є необхідністю.

Циркуляція в популяції кліщів одночасно декількох генотипів борелій та інших патогенних мікроорганізмів має своїм наслідком змішані інфекції. Цій проблемі присвячений ряд робіт [14, 18, 19]. Сучасні дослідження засвідчують значну поширеність кліщів на так званих урбанізованих територіях і ландшафтах та домінування в них *I. ricinus* [8].

У минулому здійснювались епізодичні ентомологічні обстеження території Тернополя, однак вони не були системними. Підраховано чисельність кліщів з використанням індексу рясності [5]. Вивчались екологічні особливості *I. ricinus* урбанізованих ландшафтів м. Києва [2].

За нашими даними, переносником і резервуаром виявлених патогенів у паразитарних системах паркових ландшафтів в Тернополі є *I. ricinus*, який домінує в усіх п'яти парках і складає 99,4 % кліщів, зібраних протягом двох років.

Фрагменти ДНК патогенних бактерій виявлено в 44 пулах з *I. ricinus* (табл. 2). Зокрема, *B. burgdorferi s. l.* – в 28 пулах, *B. miyamotoi* – в 7, *Babesia sp.* – в 15, *A. phagocytophilum* – в 15 пулах. ДНК *Ehrlichia muris* та *Ehrlichia chaffeensis* не знайдено. У 18 пулах не виявлено жодної патогенної бактерії, тобто у 29,3% від числа пулів з *I. ricinus*. В 1 пулі з *D. reticulatus* виявлено фрагменти ДНК *B. burgdorferi s. l.*

В 11 пулах виявлено одночасно фрагменти ДНК декількох патогенів. Зокрема, в 4 пулах знайдено разом фрагменти ДНК *B. burgdorferi s. l.*, *B. miyamotoi*, *A. phagocytophilum*. Також у 4 пулах разом виявлено фрагменти ДНК *B. burgdorferi s. l.* та *A. phagocytophilum*, у 2 – фрагменти ДНК *B. miyamotoi* та *A. phagocytophilum*, в 1 – *Babesia sp.* та *A. phagocytophilum*. У 33 пулах були фрагменти ДНК лише 1 патогена.

B. burgdorferi s. l. та *Babesia sp.* виявляли окремо частіше, ніж у комбінаціях з іншими патогенами. *B. miyamotoi* та *A. phagocytophilum* частіше знаходили з іншими. Жодного разу не виявлено комбінації *B. burgdorferi s. l.* з *Babesia sp.*

Варіанти зараженості пулів кліщів *I. ricinus* патогенними бактеріями подано схематично на малюнку 1.

Таблиця 1

Результати збору кліщів з парків м. Тернополя та їх дослідження за допомогою ПЛР

Патогени	Парк ім. Шевченка				«Топільче»				«Загребелля»				«Здоров'я»				Парк ім. Національного відродження				Разом			
	самці	самки	німфи/лич.	всього	самці	самки	німфи/лич.	всього	самці	самки	німфи/лич.	всього	самці	самки	німфи/лич.	всього	самці	самки	німфи/лич.	всього	самці	самки	німфи/лич.	всього
Всього зібрано кліщів	-	1*	1*	2*	10	18	6	34	51	45	66	162	11	14	12	37	58	34	31	123	130	112	116	358
Сформовано пулів	-	1	1	2	2	7	3	12	7	6	7	20	2	2	3	7	10	7	5	22	21	23	19	63
З них пулів з позитивним результатом	-	-	1	1	1	4	2	7	6	4	5	15	1	-	2	3	9	6	4	19	17	14	14	45
У них виявлено патогенів, у тому числі:	-	-	1	1	1	6	3	10	7	7	8	22	2	-	3	5	12	12	4	28	22	25	19	66
<i>B. burgdorferi sensu lato</i>	-	-	1	1	-	2		2	4	3	2	9	1	-	2	3	5	6	3	14	10	11	8	29
<i>B. miyamotoi</i>	-	-	-	-	-	2		2		1	1	2	-	-	-	-	2	1	-	3	2	4	1	7
<i>A. phagocytophilum</i>	-	-	-	-	-	1	1	2	2	2	1	5	1	-		1	3	3	1	7	6	6	3	15
<i>Babesia sp.</i>	-	-	-	-	1	1	2	4	1	1	4	6	-	-	1	1	2	2	-	4	4	4	7	15
<i>E. muris, E. chaffeensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

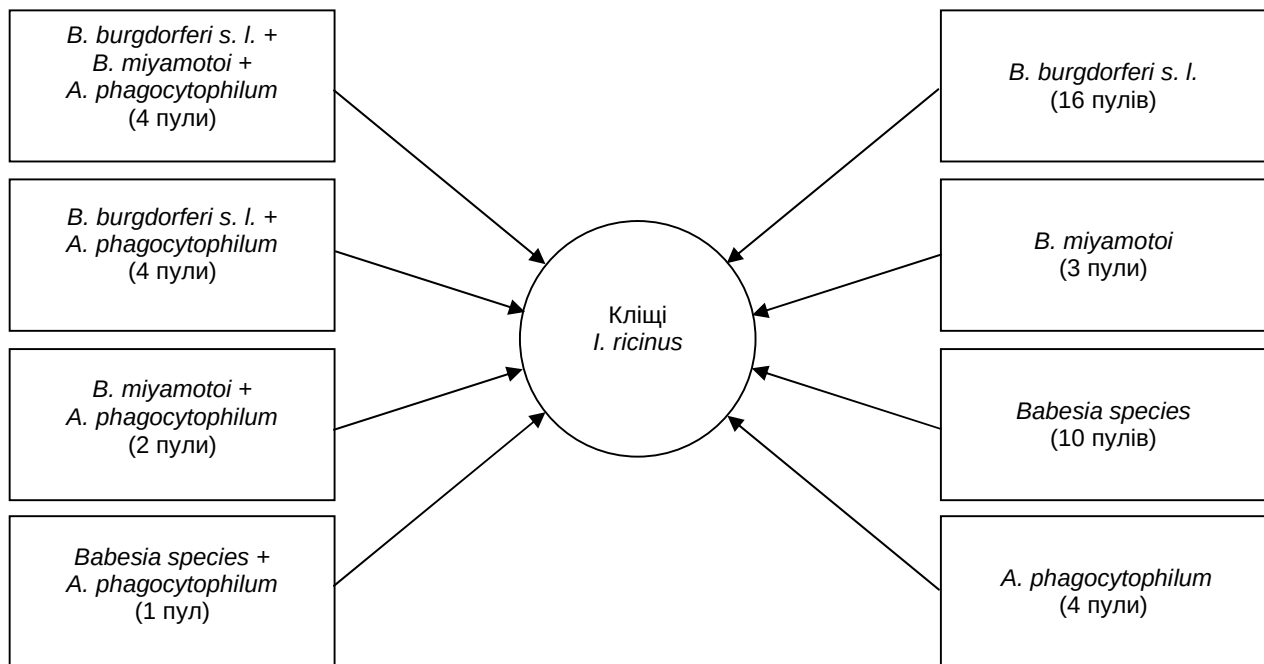
Примітка. * – кліщі *D. reticulatus*.

Таблиця 2

Виявлення патогенних бактерій у пулях *I. ricinus*

Патоген	Всього	В т. ч.:	
		У комбінаціях	Самостійно
<i>B. burgdorferi s. l.</i>	28	12	16
<i>B. miyamotoi</i>	7	4	3
<i>Babesia sp.</i>	15	5	10
<i>A. phagocytophilum</i>	15	11	4
<i>E. muris, E. chaffeensis</i>	-	-	-

Примітки: частка пулів *I. ricinus*, де виявлено *B. burgdorferi s. l.*, становить 45,9 %; *B. miyamotoi* – 11,5 %; *Babesia sp.* і *A. phagocytophilum* – по 24,6 %. У 22,8 % пулів не знайдено жодної патогенної бактерії.Отримані результати свідчать, що найпоширенішим патогеном у популяціях кліщів парків Тернополя є *B. burgdorferi s. l.* – у 46,8 % пулів, виявлені у 24,2 % пулів, *B. miyamotoi* – в 11,3 %.Частка пулів із *A. phagocytophilum* і *Babesia sp.* самців, самок і преімагінальних стадій серед позитивних на *B. burgdorferi s. l.* становить 34,5; 37,9 та 27,6 % відповідно; серед позитивних на *A. phagocytophilum* – 40,0; 40,0; та 20,0 %; серед позитивних на *Babesia sp.* – 26,7; 26,7; 46,7 %; серед позитивних на *B. miyamotoi* – 28,6; 57,1 та 14,3 %.У цілому зараженість патогенами, крім *Babesia sp.*, стадії імаго є вищою за преімагінальні стадії розвитку. Не виявлено суттєвої різниці між зараженістю пулів із самців і самок, крім зараженості *B. miyamotoi*.



Мал. 1. Варіанти зараженості пулів кліщів *I. ricinus* патогенними бактеріями у парках Тернополя.

У пулах, в яких одночасно виявлено фрагменти ДНК декількох патогенних бактерій, найчастіше, у 72,7 % випадків, виявляли *B. burgdorferi s. l.* та у 66,6 % – *A. phagocytophilum*. *B. miyamotoi* була у 54,6 % пулів кліщів з іншими патогенами, *Babesia sp.* – у 9,0 %.

Частка окремих патогенів у числі позитивних знахідок така: *B. burgdorferi s. l.* – 43,9 %, *A. phagocytophilum* – 22,7 %, *Babesia sp.* – 22,7 %, *B. miyamotoi* – 10,1 %.

Отримані результати епідеміологічного дослідження доцільно використовувати в клінічній практиці та з метою напрацювання і проведення комплексу заходів для профілактики кліщових інфекцій на території Тернополя.

Висновки

1. У парках м. Тернополя наявні поєднані антропогенні осередки зоонозних інфекцій, в яких підтримується циркуляція *B. burgdorferi s. l.*, *B. miyamotoi*, *Babesia sp.*, *A. phagocytophilum*.

2. Домінантним резервуаром і переносником цих збудників у парках Тернополя є *I. ricinus*.

3. Виявлено суттєві ризики зараження збудниками зоонозних інфекційних хвороб з трансмісивним механізмом передачі, у тому числі такими, що на сьогодні ще не реєструються. Рекреаційна функція парків посилює ці ризики.

Література

1. Коренберг Э.М. Основные черты природной очаговости иксодовых клещевых боррелиозов в России / Э.М. Коренберг, Н.Б. Горелова, Ю.В. Ковалевский // Паразитология. – 2002. – № 3. – С. 177-191.
2. Нехороших З.М. Еколого-епідеміологічні та соціально-економічні аспекти зоонозних природно-осередкових інфекцій на півдні України / З.М. Нехороших, Г.М. Джуртубаєва, Н.В. Пилипенко // Ветеринарна медицина. – 2015. – Вип. 101. – С. 16-19.
3. Акимов И.А. Иксодовые клещи г. Киева – урбозоологические и эпизоотические аспекты / И.А. Акимов, И.В. Небогаткин // Вестник зоологии. – 2002. – Т. 36, № 1. – С. 91-95.
4. Акимов И.А. Иксодовые клещи городских ландшафтов г. Киева / И.А. Акимов, И.В. Небогаткин. – Киев, 2016. – 156 с.
5. Янковская Я.Д. Некоторые эпидемиологические аспекты инфекций, передающихся иксодовыми клещами, на территории мегаполиса / Я.Д. Янковская, Т.Я. Чернобровкина, М.П. Онухова // Архивы внутренней медицины. – 2017. – № 6. – С. 423-432.
6. Асланов Б.И. Современное состояние заболеваемости инфекциями, передающимися иксодовыми клещами, населения Санкт-Петербурга / Б.И. Асланов, Ф.О. Шапарь // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным проектом. – СПб. СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2015. – С. 24-27.
7. Шостакович-Корецька Л.Р. Лайм-борреліоз: питання діагностики і терапії / Л.Р. Шостакович-Корецька, І.В. Будаєва, А.В. Черлінець // Актуальна інфектологія. – 2014. – № 2 (3). – С. 34-38.

8. Хвороба Лайма на Тернопіллі / С.С. Дністрян, О.Є. Авсюкевич, С.В. Величко, І.С. Іщук // Матеріали науково-практичної конференції «Довкілля і здоров'я» (25-26 квітня 2016 р.). – Тернопіль: ТДМУ Укрмедкнига, 2016. – С. 132-133.
9. Иксодовые клещевые боррелиозы (клиника, диагностика, лечение) / В.Н. Козько, А.В. Бондаренко, М.И. Краснов, С.Н. Граматюк. – Харьков: Из-во ХГМУ, 2005. – 99 с.
10. Коренберг Э.М. Изучение и профилактика микст-инфекций, передающихся иксодовыми клещами / Э.М. Коренберг // Вестник РАМН. – 2001. – Т. 1, № 11. – С. 41-45.
11. Инфекции, передаваемые клещами в Сибирском регионе. / Отв. ред. В.В. Власов, В.Е. Кенин. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отдела Российской Академии наук, 2011. – 397 с.
12. Семенишин О.Б. Еколого-епідеміологічна характеристика іксодових кліщових борреліозів у західноукраїнському регіоні: автореф. дис. ... к. мед. н. / О.Б. Семенишин. – Київ 2009. – 23 с.
13. Сучасні паразитарні системи кліщових інфекцій у Львівській області / Г.В. Білецька, О.В. Семенишин, І.І. Бень // Стратегія і тактика боротьби з інфекційними захворюваннями. – Харків: ДУ «Інститут мікробіології та імунології імені І.І. Мечникова НАМН», 2012. – С. 126-132.
14. Малий В.А. Кліщові інфекції (хвороба Лайма, гранулоцитарний анаплазмоз і моноцитарний ерліхіоз) у Харківській області /
- В.А. Малий, Н.В. Шепілева // Клінічна імунологія, алергологія, інфектологія. – 2013. – № 2(61). С. 49-50.
15. Клініко-епідеміологічна характеристика гранулоцитарного анаплазмозу людини у Західному регіоні України / І.І. Бень, Г.В. Білецька, О.В. Королюк, О.Б. Семенишин // Профілактична медицина. – 2013. – № 3-4 (21). – С. 41-45.
16. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 02.06.2009 № 378 «Про затвердження форм звітності з інфекційних і паразитарних захворювань, щеплень проти окремих інфекційних хвороб та інструкцій щодо їх заповнення».
17. Балашов Ю.С. Место иксодовых клещей (Ixodidae) в лесных экосистемах / Ю.С. Балашов // Паразитология. – 1996. – Т. 30, № 3. – С. 193-203.
18. Olsen B. (1995) Prevalence of *Borrelia sensu lato*-infected ticks on migrating birds / B. Olsen, T.G.T. Yaenson, S. Bergström // Applied and Environmental Microbiology. – 1995. – V. 61. – P. 3082-3087.
19. Алексеев А.Н. Эпидемиологические аспекты смешанных (энцефалит и боррелиоз) клещевых инфекций / А.Н. Алексеев, Е.В. Дубинина // Журнал инфекционной патологии. – 1996. – Т. 3, № 4. – С. 5-9.

References

- Korenberg, E.M. Gorelova, N.B., & Kovalevsky, Yu.V. (2002). The main features of the natural focus of ixodic tick-borne borreliosis in Russia. *Parazitologiya – Parasitology*, 36 (3), 177-191 [in Russian].
- Nekhoroshykh, Z.M., Dzhurtubayeva, H.M., & Pylypenko, N.V. (2015). Ecological-epidemiological and socio-economic aspects of zoonotic natural focal infections in the south of Ukraine. *Veterynarna medytsyna – Veterinary Medicine*, 101, 16-19 [in Ukrainian].
- Akimov, I.A., & Nebogatkin, I.V. (2002). Ixodid ticks in Kiev – urbozoological and epizootic aspects. *Vestnik zoologii – Bulletin of Zoology*, 36 (1), 91-95 [in Russian].
- Akimov, I.A., & Nebogatkin, I.V. (2016). *Ixodid ticks of urban landscapes of Kiev*. Kyiv [in Russian].
- Yankovskaya, Ya.D., Chernobrovkina, T.Ya., & Onukhova, M.P. (2017). Some epidemiological aspects of infections transmitted by ixodid ticks in the metropolitan area. *Arkhivy vnutrenney meditsyny – Archives of Internal Medicine*, 6, 423-432 [in Russian].
- Aslanov, B.I., & Shapar, F.O. (2015). The current state of the incidence of infections transmitted by ixodid ticks in the population of St. Petersburg. *Materials of the All-Russian Scientific-practical Conference with an International Project*. SPb. I.I. Mechnikov North-Western State Medical University [in Russian].
- Shostakovych-Koretska, L.R., Budayeva, I.V., & Cherlinets, A.V. (2014). Lyme borreliosis: issues of diagnosis and therapy. *Aktualna infektohija – Topical Infectology*, 2 (3), 34-38 [in Ukrainian].
- Dnistryan, S.S., Avsyukevych, O.Ye., Velychko, S.V., & Ishchuk, I.S. (2016). Lyme disease in Ternopil. *Proceedings of the scientific-practical conference "Environment and Health" (April 25-26, 2016)*. Ternopil: TSMU Ukrmedknyha [in Ukrainian].
- Kozko, V.N., Bondarenko, A.V., Krasnov, M.I., & Gramatyuk, S.N. (2005). *Ixodic tick-borne borreliosis (clinical picture, diagnosis, treatment)*. Kharkiv: Publishing House of KSMU [in Russian].
- Korenberg, E.M. (2001). Study and prevention of mixed infections transmitted by ixodid ticks. *Vestnik RAMN – Bulletin of RAMS*, 1 (11), 41-45 [in Russian].
- Vlasov, V.V., & Kenin, V.Ye. (Eds.). (2011). *Tick-borne infections in the Siberian region*. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Department of the Russian Academy of Sciences [in Russian].
- Semenyshyn O.B. (2009). Ecological and epidemiological characteristics of Ixodes tick-borne borreliosis in the western Ukrainian region. *Extended abstract of Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
- Biletska, H.V., Semenyshyn, O.V., & Ben, I.I. (2012). Modern parasitic systems of tick infections in Lviv region. *Strategy and tactics for combating infectious diseases*. Kharkiv: SI «I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of National Academy of Medical Sciences» [in Ukrainian].
- Maly, V.A., & Shepileva, N.V. (2013). Tick-borne infections (Lyme disease, granulocytic anaplasmosis and monocytic ehrlichiosis) in the Kharkiv region. *Klinichna imunohiya, alerholohiya, infektologiya – Clinical Immunology, Allergology, Infectology*, 2 (61), 49-50 [in Ukrainian].
- Ben, I.I., Biletska, H.V., Korolyuk, O.V., & Semenyshyn, O.B. (2013). Clinical and epidemiological characteristics of human granulocytic anaplasmosis in the Western region of Ukraine. *Profilyaktychna medytsyna – Preventive Medicine*, 3-4 (21), 41-45 [in Ukrainian].
- Order of the Ministry of Health of Ukraine dated 02.06.2009 № 378 "On approval of reporting forms for infectious and parasitic diseases, vaccinations against certain infectious diseases and instructions for their completion" [in Ukrainian].
- Balashov, Yu.S. (1996). The place of ixodid ticks (Ixodidae) in forest ecosystems. *Parazitologiya – Parasitology*, 30 (3), 193-203 [in Russian].

18. Olsen, B., Yaenson, T.G.T., & Bergstroöm, S. (1995). Prevalence of *Borrelia sensu lato*-infected ticks on migrating birds. *Applied and Environmental Microbiology*, 61, 3082-3087.

19. Alekseyev, A.N., & Dubinina, Ye.V. (1996). Epidemiological aspects of mixed (encephalitis and borreliosis) tick-borne infections. *Zhurnal infektsionnoy patologii – Journal of Infectious Pathology*, 3 (4), 5-9 [in Russian].

TICK INFECTION IN TERNOPIL PARKS

V.O. Panychev

Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine

SUMMARY. Ticks in many zoonotic diseases are carriers or reservoirs of pathogens. Such infections include borreliosis, tularemia, tick-borne viral and spring-summer encephalitis, Crimean-Congo hemorrhagic fever, isolated rickettsiosis, granulocytic anaplasmosis, babesiosis, ehrlichiosis, Ku fever and others.

These diseases are grouped into so-called Ixodes tick infections. To date, only part of them is verified. The real incidence exceeds the number of officially registered cases several times.

The purpose of the work is to identify pathogens circulating in the parks of Ternopil in the conditions of anthropologically altered ecosystems, by studying mites as their component; assess epidemic risks for certain diseases with a transmission mechanism, especially those that have not yet been registered; develop epidemiological data for use in the diagnosis of tick-borne diseases along with clinical and laboratory criteria, as well as for a set of preventive measures.

Materials and methods. Entomological: the collection of ticks was carried out by the method of the flag and by our improved and patented means. The type of mites was established using a determinant. In the field seasons of 2018-2019, 358 mites were collected, 2 of them *D. reticulatus*, the rest – *I. ricinus*. 63 ticks of ticks were formed.

Laboratory: study of tick pools for pathogen infection by polymerase chain reaction in real time using a test system manufactured by Vector-Best. The test system al-

lowed to determine DNA fragments of *B. burgdorferi s. l.*, *B. miyamotoi*, *B. abesia sp.*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia muris* and *Ehrlichia chaffeensis*.

Results. The study revealed DNA fragments of *B. burgdorferi s. l.* – 43.9 % of the positive results, *B. miyamotoi* – 10.6 %, *Babesia sp.* – 22.7 %, *A. phagocytophilum* – 22.7 %, *E. muris* and *E. chaffeensis* – 0 % of those detected.

Conclusions. *I. ricinus* dominates in the parks of Ternopil. In mite populations circulate: *B. burgdorferi s. l.*, *B. miyamotoi*, *Babesia sp.*, *A. phagocytophilum*. Among the identified pathogens, *B. burgdorferi s.* predominates. Several pathogens were detected in separate pools at the same time.

Key words: pathogens; mites; infection; parks; endemic foci.

Відомості про автора:

Паничев Володимир Олександрович – заступник директора з дослідження біологічних факторів ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України»; e-mail: vpanychev9@gmail.com

Information about the author:

Panychev V. O. – Deputy Director on Research of Biological Factors of Public Institution "Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine"; e-mail: vpanychev9@gmail.com

Конфлікт інтересів: немає.

Author has no conflict of interest to declare.

Отримано 11.12.2020 р.