

ISSN 2415-3060 (Print)
ISSN 2522-4972 (Online)

УКРАЇНСЬКИЙ ЖУРНАЛ МЕДИЦИНИ, БІОЛОГІЇ ТА СПОРТУ

Український
науково-практичний журнал
заснований у липні 2016 р.

Засновники:

Чорноморський національний
університет імені Петра Могили
(м. Миколаїв)

Харківська медична академія
пслядипломної освіти

Херсонський державний університет

Львівський державний університет
фізичної культури
імені Івана Боберського

Том 5, № 6 (28)

Журнал виходить 6 разів на рік

Медичні, біологічні науки,
фізичне виховання і спорт

Рекомендовано до друку
Вченою радою Чорноморського
національного університету
імені Петра Могили

Протокол № 14
від 12.11.2020 р.

Журнал включений до Переліку наукових фахових видань України (біологічні науки; медичні науки – Додаток 9 до наказу Міністерства освіти і науки України від 22.12.2016 № 1604; Додаток 6 до наказу Міністерства освіти і науки України від 11.07.2017 № 996; фізичне виховання та спорт – Додаток 9 до наказу Міністерства освіти і науки України від 04.04.2018 № 326).

Журнал входить в Групу Б: спеціальності – 017 Фізична культура і спорт; 091 Біологія; Медицина: 221 Стоматологія, 222 Медицина, 224 Технології медичної діагностики та лікування, 226 Фармація, промислова фармація, 227 Фізична терапія, ерготерапія, 228 Педіатрія, 229 Громадське здоров'я (Додаток 8 до наказу Міністерства освіти і науки України від 15.10.2019 № 1301).

Журнал включений до Міжнародних наукометричних баз даних: CrossRef, Ulrichs Web, Google Scholar, WorldCat, ResearchBib, World Catalogue of Science Journals, Index Copernicus, Electronic Journals Library (Germany), Polska Bibliografia Naukowa.

Адреса редакції:

кафедра медико-біологічних основ
спорту і фізичної реабілітації
Чорноморського національного університету
імені Петра Могили,
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв,
54003, Україна
med.biol.sport@gmail.com

© Чорноморський національний університет
імені Петра Могили (м. Миколаїв)
Підписано до друку 19.11.2020 р.
Замовлення № 1505-1.
Тираж – 200 прим.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор: Чернозуб А. А. (Миколаїв)
Редактор рубрики «Медицина»: Хвисьок О. М. (Харків)
Редактор рубрики «Біологія»: Павлов С. Б. (Харків)
Редактор рубрики «Фізичне виховання і спорт»:
Пристапа Є. Н. (Львів)
Науковий редактор: Клименко М. О. (Миколаїв)
Голова редакційної ради: Кочина М. Л. (Миколаїв)
Відповідальний секретар: Данильченко С. І. (Миколаїв)

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:

Медичні науки: Багмут І. Ю. (Харків), Більченко О. В. (Харків), Борисенко В. Б. (Харків), Коваленко О. С. (Київ), Михайлов Б. В. (Харків), Петренко О. В. (Київ)

Біологічні науки: Вовканич Л. С. (Львів), Гуніна Л. М. (Київ), Коваленко С. О. (Черкаси), Редька І. В. (Харків), Фалалеева Т. М. (Київ), Федота О. М. (Харків)

Фізичне виховання і спорт: Бріскін Ю. А. (Львів), Задорожна О. Р. (Львів), Ольховий О. М. (Миколаїв), Передерій А. В. (Львів), Пітин М. П. (Львів), Семеряк З. С. (Львів)

РЕДАКЦІЙНА РАДА:

Astvatsatryan Armen V. (Yerevan, Armenia)
Bejga Przemyslaw (Poznań Poland)
Bichescu Andrade-Ionut (Reșița, Romania)
Curby David G. (Chicago, USA)
Grigore Vasilica (Bucharest, Romania)
Ionescu Anca Mirela (Bucharest, Romania)
Ivasenko Anzhelika (Roseau, Dominica)
Khryshchanovich Vladimir Ya. (Minsk, Belarus)
Lukas Kober (Ružomberok, Slovakia)
Manolachi Veaceslav (Chisinau, Moldova)
Mihaila Ion (Pitesti, Romania)
Milašius Kazys (Vilnius, Lithuania)
Niżnikowski Tomasz (Biała Podlaska, Poland)
Oliinyk Serhii A. (Seoul, South Korea)
Poskus Tomas (Vilnius, Lithuania)
Potop Vladimir (Bucharest, Romania)
Pokhodenko-Chudakova Iryna O. (Minsk, Belarus)
Razdaybedin Vitaliy N. (St. Cloud, USA)
Romanowski M. W. (Poznań, Poland)
Skugarevsky Oleg A. (Minsk, Belarus)
Shalimova Anna (Gdansk, Poland)
Stančiak Jaroslav (Bratislava, Slovakia)
Stanescu Marius (Bucharest, Romania)
Timnea Olivia Carmen (Bucharest, Romania)
Trok Katarzyna (Stockholm, Sweden)
Zavialov Volodymyr P. (Turku, Finland)

РЕДАКЦІЙНО-ЕКСПЕРТНА РАДА

Антоненко М. Ю. (Київ)
Аравіцька М. Г. (Івано-Франківськ)
Бабкіна О. П. (Київ)
Бруслова К. М. (Київ)
Гасюк О. М. (Херсон)
Германчук С. М. (Київ)
Гонтова Т. М. (Харків)
Срьоменко Р. Ф. (Харків)
Завгородній І. В. (Харків)
Литвинова О. М. (Харків)
Лихман В. М. (Харків)
Лоскутов О. А. (Київ)
Мельник В. О. (Львів)
Мішина М. М. (Харків)
Мищенко О. Я. (Харків)
Морозенко Д. В. (Харків)
Недзвецька О. В. (Харків)
Некрасова Н. О. (Харків)
Одинець Т. Є. (Львів)
Просоленко К. О. (Харків)
П'ятикоп В. О. (Харків)
Репін М. В. (Харків)
Романчук С. В. (Львів)
Россіхін В. В. (Харків)
Сокольник С. В. (Чернівці)
Сорокіна І. В. (Харків)
Степаненко О. Ю. (Харків)
Тіткова А. В. (Харків)
Хіменес Х. Р. (Львів)
Хмара Т. В. (Чернівці)
Цодікова О. А. (Харків)
Шиян О. І. (Львів)

Український журнал медицини,
біології та спорту

Свідоцтво про Державну реєстрацію:
КВ № 22699-12599 ПР від 26.04.2017 р.

Порядковий номер випуску
та дата його виходу в світ
Том 5, № 6 (28) від 30.11.2020 р.

Мова видання: українська, російська, англійська
Відповідальний за випуск: Чернозуб А. А.

Технічний редактор: Данильченко С. І.

Коректор з української, російської,
англійської мов: Шерстюк Л. В.

Секретар інформаційної служби: Данильченко С. І.
(+38)095 691 50 32, (+38)098 305 25 77

DOI: 10.26693/jmbs05.06.224

УДК 616.995.42:595.42-191(477.85)

Трефаненко І. В.¹, Тимофійчук Л. І.², Гречко С. І.¹,Рева Т. В.¹, Шупер В. О.¹

РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ КЛІЩІВ-ПЕРЕНОСНИКІВ *Borrelia burgdorferi* В ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФІЧНИХ ЗОНАХ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

¹ ВДНЗ України Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна² Державна установа «Чернівецький обласний лабораторний центр МОЗУ», Україна

ira.trefanenko@gmail.com

В останні роки значно розширився перелік інфекційних захворювань людини за рахунок нових природно-вогнищевих інфекцій, які передаються трансмісивним шляхом при укусі кровосисних членистоногих. Іксодові кліщові бореліози, в тому числі хвороба Лайма, залишаються найбільш поширеними природно-осередкованими трансмісивними інфекціями, що зустрічаються в США, Європі та в Україні зокрема. Впродовж останніх 10-ти років в Україні відмічається тенденція до зростання рівня захворюваності на хворобу Лайма з інтенсивним показником від 0,12 у 2000 році до 6,45 – у 2016-му. Рівень захворюваності на хворобу Лайма у Чернівецькій області за період реєстрації захворювання зріс в 30 разів (зі збільшенням інтенсивного показника з 0,11 % у 2000 році до 3,31 % – у 2016-му).

Метою роботи було дослідити розповсюдженість іксодових кліщів, в тому числі з позитивними знахідками на *Borrelia burgdorferi* в Чернівецькій області за період 2018-2019 років. Використовували загальноприйнятий поділ Чернівецької області на ландшафтно-географічні зони.

За своїм рельєфом територія Чернівецької області поділяється на гірську зону (Буковинські Карпати), передгір'я (Прут-Сіретське межиріччя) та рівнинну (Прут-Дністровське межиріччя, Лісостеп). Були проаналізовані показники відносної чисельності іксодових кліщів в ландшафтно-географічних зонах та відсоток іксодових кліщів з позитивними знахідками, тобто тих, що переносять патогенну *Borrelia burgdorferi*. Статистичну обробку отриманих даних проводили за методом визначення довірчого інтервалу, за рівень вірогідності приймали величину $p \leq 0,05$.

Порівняння даних, отриманих за 2018 та 2019 роки показало, що за період дослідження спостерігається значне зростання кількості кліщів, які переносять патогенну борелію, в усіх регіонах, окрім гірської зони. Особливо виражене воно в зоні Передгірних Карпат. За статистикою знаходили ризик виявлення, який інтерпретується як ризик заразитися хворобою Лайма при укусі кліща. При порівнянні зон Передгірні Карпати (19,5 %) та Гірські Карпати (21 %) в 2018 році ризик виявлення скла-

дав 0,92 [0,63-1,36], а в 2019 році – Передгірні Карпати (41 %) та Гірські Карпати (15 %) відповідно рівень виявлення 2,7 [1,66-4,41]. За обома роками ризик виявлення 1,4 [1,66-4,41]. При порівнянні зон Передгірні Карпати (19,5 %) та Лісостеп (13,5 %) у 2018 році ризик виявлення складав 1,44 [1,01-2,06], а в 2019 році – Передгірні Карпати (41 %) та Лісостеп (24 %) відповідно ризик виявлення 1,56 [1,17-2,09]. За обома роками ризик виявлення 1,5 [1,2-1,89]. На наступному етапі дослідження співставили показники розповсюдженості іксодових кліщів, які переносять бореліоз з бактеріальним забрудненням води у відповідних районах. Ми виявили достовірний зв'язок середньої сили між бактеріальним забрудненням води та відсотком заражених кліщів – коефіцієнт Крамера склав 0,37.

Отже, ми виявили збільшення чисельності іксодових кліщів, в тому числі переносників *Borrelia burgdorferi*, в Чернівецькій області за останні два роки. Ризик зараження на бореліоз від іксодових кліщів має достовірне зростання та поширюється від Лісостепної зони на Передгірну зону та на Гірські Карпати за період 2018-2019 років. Виявили достовірний зв'язок між бактеріальним забрудненням води та відсотком заражених іксодових кліщів в Чернівецькій області.

Ключові слова: хвороба Лайма, іксодові кліщі, ризик виявлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Ця стаття є фрагментом науково-дослідної роботи «Особливості коморбідного перебігу захворювань внутрішніх органів: чинники ризику, механізми розвитку та взаємообтяження, фармакотерапія», № державної реєстрації 0114U002475.

Вступ. В останні роки значно розширився перелік інфекційних захворювань людини за рахунок нових природно-вогнищевих інфекцій, які передаються трансмісивним шляхом при укусі кровосисних членистоногих. Іксодові кліщі (ІК) – постійний компонент більшості наземних екосистем. Вони належать до найбільших за розмірами видів *Acarina*. ІК є тимчасовими зовнішніми паразитами наземних, переважно теплокровних, хребетних.

Бореліози, в тому числі хвороба Лайма (ХЛ), залишаються найбільш поширеними природно-осередковими трансмісивними інфекціями, що зустрічаються в США, Європі та в Україні зокрема. Історія дослідження хвороби Лайма, як окремої нозологічної форми, триває вже близько сорока років. Перші випадки захворювання людей на ХЛ в Україні були виявлені лише в 1994 р. З того часу кількість випадків з підтвердженим діагнозом ХЛ невідомо зростала і станом на 2012-2014 рр. вже становила 5264 випадків [1].

Впродовж останніх 10-ти років в Україні відмічається тенденція до зростання рівня захворюваності на ХЛ з інтенсивним показником від 0,12 у 2000 році до 6,45 – у 2016-му. Дослідження ХЛ в Україні розпочалося у 1995 р. В цей час ендемічними вважалися кілька західних областей, на сьогодні це – усі регіони України [1]. Збудниками ХЛ є спірохети комплексу *Borrelia burgdorferi sensu lato*, а переносниками – декілька видів іксодових кліщів (ІК). Зміна клімату та екологічної ситуації створюють сприятливі умови для життєдіяльності і розмноження ІК. Сьогодні відома досить велика кількість робіт, присвячених дослідженню ІК в різних регіонах України, серед яких: М.С. Лугінін (2011), О.А. Бобкова (2003), І.А. Акімов (2016), Г.В. Білецька (2005) та інші [2-4]. Рівень захворюваності на ХЛ у Чернівецькій області за період реєстрації захворювання зріс в 30 разів (зі збільшенням інтенсивного показника з 0,11 % у 2000 році до 3,31 % – у 2016-му) [5]. Це і обумовлює актуальність вивчення епідеміологічної ситуації стосовно ІК також у Чернівецькій області.

Мета дослідження. Метою роботи було дослідити розповсюдженість ІК, в тому числі з позитивними знахідками на *Borrelia burgdorferi* в Чернівецькій області за період 2018-2019 років. Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Порівняти розповсюдженість *I. ricinus* в різних ландшафтно-географічних зонах Чернівецької області.
2. Встановити відсоток заражених на *Borrelia burgdorferi* ІК в популяціях з різних ландшафтно-географічних зон досліджуваного регіону.
3. Проаналізувати взаємозв'язок розповсюдженості заражених *I. ricinus* із бактеріологічним забрудненням води.

Матеріал та методи дослідження. Дослідження проводилось у співпраці з Державною установою «Чернівецький обласний лабораторний центр МОЗУ». Для дослідження були використані препарати з іксодових кліщів, які були зібрані з природних біотопів та великої рогатої худоби. Виявлення патогенних борелій, в тому числі *Borrelia burgdorferi* spp., проводили методом темнопольної мікроскопії.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за методом визначення довірчого інтервалу, за рівень вірогідності приймали величину $p \leq 0,05$ [13].

Результати дослідження. Використовували загальноприйнятий поділ Чернівецької області на ландшафтно-географічні зони. За своїм рельєфом територія Чернівецької області поділяється на гірську зону (Буковинські Карпати), передгір'я (Прут-Сіретське межиріччя) та рівнинну (Прут-Дністровське межиріччя, Лісостеп).

Місто Чернівці розміщене на межі двох зон. В роботі його розглядали окремо, тому що люди, які знімали кліщів з себе, не вказували де саме вони відпочивали, а міграція мешканців міста висока по всіх районах області.

Розподіл адміністративних районів області відповідно до зон наведений в **таблиці 1**.

Таблиця 1 - Ландшафтно-географічні зони Чернівецької області

Гірські Карпати	Карпати Передгірні	Лісостеп
Вижницький Путильський	Глибоцький Сторожинецький	Заставнівський Кельменецький Кіцманський Новоселицький Сокирянський Хотинський Герцаєвський

Були проаналізовані показники відносної чисельності ІК в ландшафтно-географічних зонах та відсоток ІК з позитивними знахідками, тобто тих, що переносять патогенну *Borrelia burgdorferi*.

Ми проаналізували показники відносної чисельності іксодових кліщів в усіх ландшафтно-географічних зонах та адміністративних районах Чернівецької області. Визначили кількість та частку особин, які виявилися переносниками збудника хвороби Лайма. Отримані результати за 2018 календарний рік узагальнені в **таблиці 2**.

Відповідні дані за 2019 календарний рік наведені в табл. 3.

Порівняння даних, отриманих за 2018 та 2019 роки показало, що за період дослідження спостерігається значне зростання кількості кліщів, які переносять патогенну борелію, в усіх регіонах, окрім гірської зони. Особливо виражене воно в зоні Передгірних Карпат (**рис. 1**).

За статистикою знаходили РВ (ризик виявлення), який інтерпретується як ризик заразитися ХЛ при укусі кліща.

При порівнянні зон Передгірні Карпати (19,5 %) та Гірські Карпати (21 %) в 2018 році **РВ** склав **0,92** [0,63-1,36], а в 2019 році – Передгірні Карпати (41 %) та Гірські Карпати (15 %) відповідно **РВ 2,7** [1,66-4,41]. За обома роками **РВ 1,4** [1,66-4,41].

Таким чином, у 2018 році не виявлено достовірної різниці, а в 2019 році вона зареєстрована і має достовірну тенденцію до прогресування.

При порівнянні зон Передгірні Карпати (19,5 %) та Лісостеп (13,5 %) у 2018 році **РВ склав 1,44**

[1,01-2,06], а в 2019 році – Передгірні Карпати (41 %) та Лісостеп (24 %) відповідно **РВ 1,56** [1,17-2,09]. За обома роками **РВ 1,5** [1,2-1,89].

Таким чином, між рівнинною та передгірною зонами вже у 2018 році виявлена достовірна різ-

Таблиця 2 – Виявлення збудника кліщового бореліозу в об'єктах довкілля за 12 місяців 2018 року

Райони	кліщі, зібрані в природних вогнищах			кліщі, зняті з людей			Загальна кількість кліщів		
	досліджено зразків ос	з позит. знахідками		Досліджено разків ос.	з позит. знахідками		Досліджено зразків ос.	з позит. знахідками	
		ос.	%		ос.	%		ос.	%
Гірські Карпати									
Вижницький	54	14	25.9 %	35	6	17.1%	89	20	22.5
Путильський	53	11	20.8 %	5		0.0%	58	11	19
Всього							147	31	21
Карпати Передгірні									
Глибоцький	50	7	14.0%	79	12	15.2%	129	19	14.7
Сторожинецьк	51	10	19.6%	118	29	24.6%	169	39	23
Всього							298	58	19.5
Лісостеп									
Заставнівський	10	1	10.0%	19	7	36.8%	29	8	27.6
Кельменецький	50	4	8.0%	7	1	14.3%	57	5	9
Кіцманський	50	4	8.0%	40	9	22.5%	90	13	14.4
Новоселицький	50			45	9	20.0%	95	9	9
Сокирянський	50	8	16.0%	5	1	20.0%	55	9	16.3
Хотинський							8	2	25.0
Герцаєвський				26	5	19.2%	3		
Всього							326	44	13,5
м. Чернівці	108	37	34.3%	400	69	17.3%	508	104	20.5
Всього							508	104	20.5

Таблиця 3 – Виявлення збудника кліщового бореліозу в об'єктах довкілля за 12 місяців 2019 року

Район	кліщі, зібрані в природних вогнищах			кліщі, зняті з людей			Загальна кількість кліщів		
	досліджено зразків	з позит. знахідками	%	досліджено зразків	з позит. знахідками	%	досліджено зразків	з позит. знахідками	%
Гірські Карпати									
Вижницький	56	3	5.4	11	5	45.5	67	8	21
Путильський	45	9	20.0	-	-		45	9	20
Всього	101	12					112	17	15,1
Карпати Передгірні									
Глибоцький	55	30	54.5	4	2	50.0	59	32	54
Сторожинецьк	28	5	17.9	30	11		58	16	28
Всього							117	48	41
Лісостеп									
Заставнівський	33	16	48.5	8	2	25.0	41	18	44
Кельменецький	50	9	18.0				50	9	18
Кіцманський	50	14	28.0	7	2	28.6	57	16	28
Новоселицький	50	6	12.0	30	11	36.7	80	17	21
Сокирянський	55	8	14.5	3	1	33.3	58	9	16
Всього							286	69	24
м. Чернівці	116	42	36.2	196	62	31.6	312	104	33
Всього							312	104	33

ниця, яка має достовірну тенденцію до прогресування.

Отже отримані нами дані свідчать, що ризик зараження на бореліоз від кліщів достовірно зростає та поширюється від Лісостепної зони на Передгірну зону та на Гірські Карпати.

На наступному етапі дослідження були співставлені показники розповсюдженості ІК, які переносять бореліоз з бактеріальним забрудненням води у відповідних районах. Отримані результати відображені в **табл. 4**.

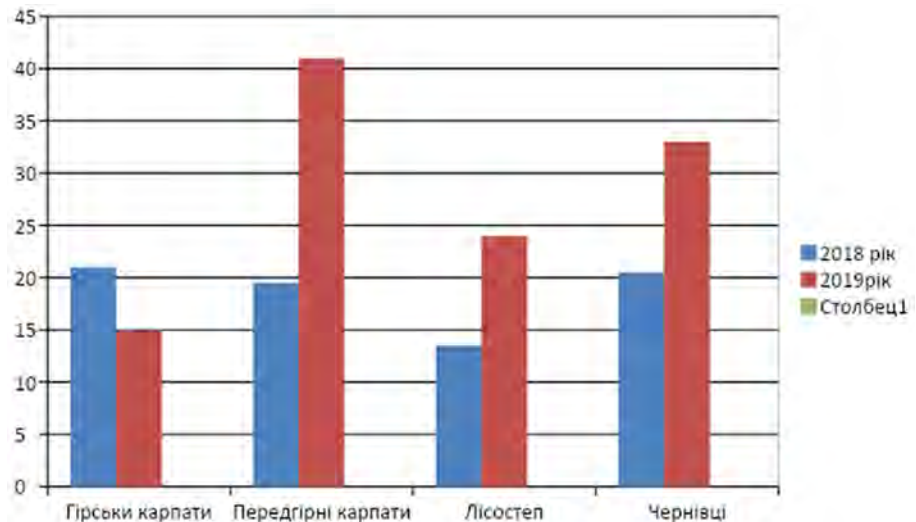


Рис. 1 Розповсюдженість іксодових кліщів в ландшафтно-географічних зонах Чернівецької області за 2018-2019 роки

Таблиця 4 - Порівняння зустрічальності ІК з показниками бактеріального забруднення води в ландшафтно-географічні зони Чернівецької області

Райони	Кліщі з позит. знахідками, %	% бактеріального забруднення води
Гірські Карпати		
Вижницький	22,5	13,3
Путильський	19	1
Карпати Передгірні		
Глибоцький	14,7	6,1
Сторожинецький	23	19
Лісостеп		
Заставнівський	27,6	12,5
Кельменецький	9	1
Кіцманський	14,4	1
Новоселицький	9	6,8
Сокирянський	16,3	12,2
м. Чернівці	20,5	22,9

Як видно з наведених даних, показник бактеріального забруднення води в 2019 році найбільшим був в Вижицькому, Сторожинецькому, Заставницькому районах та в місті Чернівці. В цих зонах також спостерігається найвища виявляемість ІК з позитивними знахідками. Враховуючи, що обидва показники відображають номінальні дані (виражені у відсотках), статистичне порівняння проводили за коефіцієнтом Крамера, який є мірою зв'язку двох номінальних змінних на основі критерію χ^2 -квадрат. Коефіцієнт Крамера приймає значення від 0 (у випадку відсутності зв'язку між показниками) до 1 (якщо значення однієї змінної повністю визначається значенням другої) [6].

Ми виявили достовірний зв'язок середньої сили між бактеріальним забрудненням води та відсотком заражених кліщів – коеф. Крамера склав 0,37.

Обговорення отриманих результатів. Згідно даних літературних джерел, в останні роки відбувається збільшення чисельності в зонах проживання ІК на території України [7, 8]. Улюбленими місцями перебування ІК є помірно вологі рівнинні і гірські широколистяні та мішані ліси. У таких місцях ландшафт досить різноманітний: деревні породи, чагарники, високий травостан, що створює сприятливі умови для життєдіяльності ссавців і птахів, на яких паразитують іксодиди. Найбезпечніші для людини (низька вірогідність зустрічі з кліщами) хвойні ліси (соснові, ялицеві, ялинові) без трав'яного покриття. Там вони зустрічаються рідко [9, 10].

Ця ж тенденція виявлена нами для території Буковини. Однак ми спостерігаємо також збільшення саме кількості ІК, які переносять *Borrelia burgdorferi*. Отже, отримані нами дані співпадають з літературними для інших регіонів України та характеризують загальну тенденцію зростання захворюваності на ХЛ. Також слід відмітити, що кількість ІК збільшується в гірських зонах, де раніше їх майже не виявляли. Цей факт можна пояснити зміною екологічних умов, як загального масштабу (пом'якшення клімату) так і впливом різних факторів на місцевому рівні: викорінення хвойних лісів і виникнення на їх місці дрібнолистяних лісів з підліском і високим травостоєм, захарщення ландшафту у міських зонах, поява там мишовидних гризунів, інтенсивне будівництво на приміських територіях [11]. Всі ці фактори значною мірою створюють сприятливі умови для життєдіяльності і розмноження ІК.

Висновки

1. Виявили збільшення чисельності іксодових кліщів, в тому числі переносників *Borrelia burgdorferi*, в Чернівецькій області за останні два роки.

2. Ризик зараження на бореліоз від іксодових кліщів має достовірне зростання та поширюється від Лісостепної зони на Передгірну зону та на Гірські Карпати за період 2018-2019 років.
3. Виявили достовірний зв'язок між бактеріальним забрудненням води та відсотком заражених іксодових кліщів в Чернівецькій області.

Перспективи подальших досліджень. Таким чином, дослідження розповсюдженості, виявлення причин збільшення чисельності ІК в Чернівецькій області в умовах сьогодення є актуальним і представляє науковий і практичний інтерес не тільки для сучасної епідеміології, але і для практикуючих терапевтів та сімейних лікарів.

References

1. Zadorozhna VI, Rudenko AO, Klyus VYu. Lajm-borelioz – osoblyvo nebezpechna infekciya. Zagrozy ta ryzyky. Veterynarna medycyna. Rozdil 1. Problemy` biobezpeky ta biozaxystu [Lyme borreliosis is a particularly dangerous infection. Threats and risks. Veterinary medicine. Section 1. Problems of biosafety and biosecurity]. *Emerdzhentni infekciyi*. 2017; 103: 31. [Ukrainian]
2. Akymov YA, Nebohatyn YV. *Iksodovi kleshchi horodskykh landshaftov h. Kyeva* [Ixodes mites of urban landscapes of Kyiv]. NAN Ukrayny, In-t zoolohyy im. YY Shmalhauzena. Kyev; 2016. 156 p. [Russian]
3. Biletska HV, Lozynskiy IM, Semenyshyn OB. Iksodovi klishchi – perenosnyky pryrodnovohnynshchevykh transmisyvnykh infektsii v Ukraini [Ixodes mites are carriers of natural focal transmission infections in Ukraine]. *Vestnyk zoolohyy*. 2005; 19-20(1): 49-51. [Ukrainian]
4. Luhinin MS. *Ekolohichni osoblyvosti iksodovykh klishchiv (Ixodidae) v bioheotsenozakh lisovykh nasadzhen Zaporizkoi oblasti* [Ecological features of ixodes mites (Ixodidae) are in the geobiocenosis of the forest planting of the Zaporizhzhya area]. Abstr. PhD. (Biol.). Dnipropetrovsk; 2011. 20 p. [Ukrainian]
5. Seleznova VO, Vlasyk LI, Seleznova LIa, Zhukovskiy OM, Vlasyk LI, Tymofiihuk LI. Doslidzhennia pryrodnoi infikovaniosti iksodovykh klishchiv boreliiamy u Chernivetskii oblasti za 2015-2016 roky [Study of natural ixode mite infected with boreliams in Chernivtsi region for 2015-2016]. *Bukovynskiy medychnyi visnyk*. 2017; 2(1): 188-191. [Ukrainian]
6. Hurianov VH, Liakh YI, Parii VD. *Posibnyk z biostatystyky. Analiz rezultativ medychnykh doslidzhen u paketi EZR (R-statistics): dlia mahistriv, interniv, klinichnykh ordynatoriv ta aspirantiv haluzi znan «Okhorona zdorovia»* [Analysis of the results of medical researches in the package EZR (R-statistics): for masters, interns, clinical residents and postgraduate students in the field of knowledge «Healthcare»]. Nats med un-t im OO Bohomoltsia. K: Vistka; 2018. 206 c. [Ukrainian]
7. Voronova NV, Horban VV, Luhinin MS. *Ekolohichni osoblyvosti iksodovykh klishchiv (Ixodidae) Zaporizkoi oblasti: monohrafiia* [Ecological features of ixode mites (Ixodidae) of Zaporizhia region]. DVNZ «Zaporiz nats un-t M-va osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrainy. Zaporizhzhia: Zaporiz nats un-t; 2012. 242 p. [Ukrainian]
8. Rusev YT. Vidovoi sostav, chyslennosti i byotopycheskoe raspredelenye iksodovykh kleshchei severo-zapadnoho Prychernomoria [Species composition, number and biotopic distribution of ixod mites of the Northwest Black Sea]. *Visn Odes nats un-tu*. 2009; 14(14): 89-101. [Russian]
9. Tovpynets NN, Evstafev YL, Evstafev AY. Pervaia nakhodka kleshcha Rhipicephalus turanicus (Parasitiformes, Ixodoidea) v Ukrayne. *Vestn zoologii*. 2005; 5(39): 83-84. [Russian]
10. *Nakaz MOZ Ukrainy № 218 vid 16.05.2005*. Metodichni rekomendatsii z epidemiologii, diahnozyky ta profilaktyky iksodovoho klishchovoho boreliozu (khvoroby Laima) v Ukraini [The first find of the tick Rhipicephalus turanicus (Parasitiformes, Ixodoidea) in Ukraine]. [Ukrainian]. Available from: <http://www.moz.gov.ua>
11. *Nakaz MOZ Ukrainy № 369 vid 13.05.2013*. Pro zatverdzhennia Metodichnykh rekomendatsii «Nespetsyfichna profilaktyka transmisyvnykh pryrodno-vohnynshchevykh infektsii, shcho peredaiutsia iksodovymy klishchamy» [On approval of methodological recommendations «Nonspecific prevention of transmission natural-focal infections transmitted by ixode mites»]. [Ukrainian]

УДК 616.995.42:595.42-191(477.85)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КЛЕЩЕЙ-ПЕРЕНОСЧИКОВ *Borrelia Burgdorferi* В ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОНАХ ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ

Трефаненко И. В., Тимофийчук Л. И., Гречко С. И., Рева Т. Б., Шупер В. А.

Резюме. В последние годы значительно расширился перечень инфекционных заболеваний человека за счет новых природно-очаговых инфекций, передающихся трансмиссивным путем при укусе кровососущих членистоногих. Иксодовые клещевые боррелиозы, в том числе болезнь Лайма, остаются наиболее распространенными природно-центровыми трансмиссивными инфекциями, встречаются в США, Европе и в Украине, в частности. В течение последних 10 лет в Украине отмечается тенденция к росту уровня заболеваемости болезнью Лайма с интенсивным показателем от 0,12 в 2000 году до 6,45 –

в 2016-м. Уровень заболеваемости болезнью Лайма в Черновицкой области за период регистрации заболевания вырос в 30 раз (с увеличением интенсивного показателя с 0,11% в 2000 году до 3,31% – в 2016-м).

Целью работы было исследовать распространение иксодовых клещей, в том числе с положительными находками на *Borrelia burgdorferi* в Черновицкой области за период 2018-2019 годов.

Использовали общепринятое деление Черновицкой области на ландшафтно-географические зоны. По своему рельефу территория Черновицкой области делится на горную зону (Буковинские Карпаты), предгорья (Прут-Сиретское междуречье) и равнинную (Прут-Днестровское междуречье, Лесостепь). Были проанализированы показатели относительной численности иксодовых клещей в ландшафтно-географических зонах и процент иксодовых клещей с положительными находками, то есть тех, которые переносят патогенную *Borrelia burgdorferi*. Статистическую обработку полученных данных проводили по методу определения доверительного интервала, уровня достоверности принимали величину $\leq 0,05$.

Сравнение данных, полученных с 2018 и 2019 годов, показало, что за период исследования наблюдается значительный рост количества клещей, которые переносят патогенную боррелию, во всех регионах, кроме горной зоны. Особенно выражено оно в зоне предгорных Карпат. По статистике находили риск обнаружения, который интерпретируется как риск заразиться болезнью Лайма при укусе клеща. При сравнении зон Предгорные Карпаты (19,5%) и Горные Карпаты (21%) в 2018 году риск обнаружения составлял 0,92 [0,63-1,36], а в 2019 году – Предгорные Карпаты (41%) и Горные Карпаты (15%) соответственно риск обнаружения 2,7 [1,66-4,41]. По обоим годам риск обнаружения 1,4 [1,66-4,41]. При сравнении зон Предгорные Карпаты (19,5%) и Лесостепь (13,5%) в 2018 году риск обнаружения составлял 1,44 [1,01-2,06], а в 2019 году – Предгорные Карпаты (41%) и Лесостепь (24%) соответственно риск обнаружения 1,56 [1,17-2,09]. По обоим годам риск обнаружения 1,5 [1,2-1,89]. На следующем этапе исследования мы сопоставили показатели распространенности иксодовых клещей, которые переносят боррелиоз с бактериальным загрязнением воды в соответствующих районах. Мы обнаружили достоверная связь средней силы между бактериальным загрязнением воды и процентом зараженных клещей - коэффициент Крамера составил 0,37.

Так что мы обнаружили увеличение численности иксодовых клещей, в том числе переносчиков *Borrelia burgdorferi*, в Черновицкой области за последние два года. Риск заражения боррелиозом от иксодовых клещей имеет достоверный рост и распространяется от лесостепной зоны на предгорную зону и на Горные Карпаты за период 2018-2019 годов. Обнаружили достоверная связь между бактериальным загрязнением воды и процентом зараженных иксодовых клещей в Черновицкой области.

Ключевые слова: болезнь Лайма, иксодовые клещи, риск обнаружения.

UDC 616.995.42:595.42-191(477.85)

**Prevalence of *Borrelia burgdorferi* Ticks-Ventors
in Landscape-Geographical Zones of Chernivtsi Region
Trefanenko I.V., Tymofiihuk L.I., Grechko S.I.,
Reva T.V., Shyper V.O.**

Abstract. The list of human infectious diseases has recently significantly expanded due to new focal infections that are transmitted by the bite of blood-sucking arthropods. Ixodes ticks borrelioses, including Lyme disease, remain the most common naturally occurring transmissible infection in the United States, Europe, and Ukraine in particular.

Material and methods. For the last 10 years in Ukraine there has been a tendency to increase the incidence of Lyme disease with an intensive rate from 0.12 in 2000 to 6.45 in 2016. The incidence of Lyme disease in Chernivtsi region during the period under analysis increased by 30 (with an increase in the intensive rate from 0.11% in 2000 to 3.31% in 2016).

The purpose of the work was to investigate the prevalence of Ixodes ticks, including positive findings on *Borrelia burgdorferi* in Chernivtsi region for the period of 2018-2019.

Results and discussion. We used the common division of Chernivtsi region into landscape-geographical zones. According to its relief, the territory of Chernivtsi region is divided into a mountain zone (the Bukovynian Carpathians), foothills (Prut-Sirets interfluvium) and plain (Prut-Dniester interfluvium, forest-steppe zone). We analyzed indicators of the relative number of Ixodes ticks in landscape-geographical areas and the percentage of Ixodes ticks with positive findings, i.e. those that carry the pathogenic *Borrelia burgdorferi*. Statistical analysis of the obtained data was performed by the method of determining the confidence interval, the level of probability was taken as $p \leq 0.05$. The data comparison obtained in 2018 and 2019 showed that during the study period there was a significant increase in the number of ticks that transmit pathogenic *Borrelia*, in all regions

except the mountain zone, especially prominent in the foothills of the Carpathians. Using statistics data, risk of detection was calculated, which is interpreted as the risk of Lyme disease infection when bitten by a tick. When comparing the zones of the foothills of the Carpathians (19.5%) and the Carpathian Mountains (21%) in 2018 the risk of detection was established at 0.92 [0.63-1.36], and in 2019 – the foothills of the Carpathians (41%) and the Carpathian Mountains (15%), respectively, risk of detection equaled 2.7 [1.66-4.41]. The risk of detection of 1.4 [1.66-4.41] was set for both years. When comparing the foothills of the Carpathians (19.5%) and the Forest-Steppe zone (13.5%) in 2018, the risk of detection was 1.44 [1.01-2.06], and in 2019 - the Foothills of the Carpathians (41%) and the Forest-Steppe zone (24%), respectively, risk of detection – 1.56 [1,17-2,09]. The risk of detection of 1.5 [1.2-1.89] was set for both years. During the next stage of the study, we compared the prevalence of Ixodes ticks, which could cause borreliosis, with bacterial contamination of water in the relevant areas. We found a reliable correlation of medium strength between bacterial contamination of water and the percentage of infected ticks – Cramer coefficient was 0.37.

Conclusion. Thus, we found an increase in the number of Ixodes ticks, including *Borrelia burgdorferi*, in Chernivtsi region over the past two years. The risk of infection with borreliosis from Ixodes ticks had a significant increase and extended from the Forest-Steppe zone to the Foothills and the Carpathian Mountains in the period from 2018 till 2019. A significant correlation was found between bacterial water contamination and the percentage of infected Ixodes ticks in Chernivtsi region.

Keywords: Lyme disease, Ixodes ticks, risk of detection.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 05.10.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування