© Паничев В.О., Андрейчин М.А., Кашуба М.О., 2020
УДК 576.895.421:595.421
DOI 10.11603/1681-2727.2020.1.11093

В.О. Паничев[1], М.А. Андрейчин[2], М.О. Кашуба[2]

ОЦІНКА ЩІЛЬНОСТІ ЗАСЕЛЕННЯ БІОТОПІВ КЛІЩАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНДЕКСУ ЗАСЕЛЕННЯ. ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РІЗНИХ ЗАСОБІВ ЗБОРУ КЛІЩІВ

[1]ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України»,
[2]Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

Дослідницька та практична діяльність, пов'язана з вивченням та оцінкою певних явищ і процесів, вимагає використання до них об'єктивних критеріїв. Якщо ці критерії виражаються числовими значенням і співвідносяться з об'єктами, явищами чи процесами, що характеризуються певними одиницями вимірювань, то останні повинні надаватися в одиницях інтернаціональної метричної системи (СІ).

Отримані результати мають бути відтворюваними та збіжними, тобто не залежати від суб'єктивних та інших обставин, що можуть на них впливати. Результати досліджень мають наукову цінність лише у випадку наявності можливостей їх відтворення та зіставлення. Це передбачає використання стандартизованих методів, а отримані кількісні показники мають відображатись у загальноприйнятій системі стандартів вимірів [1].

Мета роботи – дослідити можливість оцінки чисельності кліщів у природньому середовищі запропонованим нами індексом заселення, що виражається в кількості кліщів на одиницю площі. Порівняти ефективність збору кліщів запатентованих нами пристрою та способу їх відлову і традиційних методів.

***Матеріали і методи.** Використані матеріали власних польових досліджень, що проводились у біотопах природних та урбанізованих ландшафтів різних кліматичних районів Тернопільської області протягом 2017-2019 рр. із застосуванням традиційних та удосконалених нами засобів збору кліщів. Застосовані статистичні методи.*

***Результати.** Статистична обробка матеріалів акаралогічних досліджень обґрунтовує можливість оцінки чисельності кліщів за індексом заселення. На відміну від традиційних показників, запропонований нами індекс базується на використанні одиниць системи СІ.*

Ефективність запатентованих пристрою та способу відлову кліщів є достовірно вищою за традиційні методи.

***Висновки.** Індекс заселення точніше характеризує заселеність територій кліщами, придатний для порівняльного аналізу ситуації на окремих територіях у різні роки, є стандартизованим.*

***Ключові слова:** кліщі, чисельність, індекс заселення, площа, система СІ, ефективність.*

У практичній та науковій епідеміології є потреба збору кліщів, зокрема для вивчення їх видового складу, ареалу поширення, особливостей біоценозу, впливу екологічних чинників, стану популяції, зараженості патогенними мікроорганізмами. Така інформація потрібна для оцінки епідемічних загроз, прогнозування активності природних осередків кліщових інфекцій, оцінки стійкості паразитарної системи, яка залежна від стійкості її складових, у конкретному випадку популяції кліщів, однією з характеристик якої є чисельність [2].

Традиційно з метою оцінки чисельності іксодид використовують так звані зоопаразитологічні індекси, а саме – рясності, домінування, виявляємості та інші [3]. Такі підходи та оцінка не ведуть мову про рівні, ступені чи щільність заселених кліщами певних територій, тобто не орієнтовані на визначення кількості особин на одиницю площі.

Єдиним об'єктивним показником чисельності кліщів на територіях, на нашу думку, може бути індекс заселення, тобто кількість кліщів на одиниці площі.

Важливою складовою епідеміологічного нагляду є прогнозування епідемічної ситуації, що включає оцінку епідемічного потенціалу природних осередків кліщових інфекцій. Більшість з них є зоонозними, тому цікаві з точки зору концепції єдиного здоров'я. На сьогодні в медичній та ветеринарних галузях відсутні єдині уніфіковані стандартизовані методи оцінки заселення біотопів кліщами.

Цю проблему необхідно особливо підкреслити, бо її витоки лежать у відсутності стандартизованих засобів збору кліщів, способів, методик та, особливо, стандар-

тизованих одиниць оцінки. Збір кліщів з метою оцінки заселеності кліщами територій за своїм завданням суттєво відрізняється від збору кліщів з метою оцінки їх зараженості, інфікованості чи визначення видового складу.

Методи, які використовуються у практиці, передбачають, що кількісна оцінка виражається в особинах на так званий прапоро-кілометр чи прапоро-годину, тобто числом кліщів, зібраних прапором на маршруті протяжністю в один кілометр чи тривалістю в одну годину. На їх підставі обраховують так званий індекс рясності [4, 5]. Подібні одиниці обліку є загальноприйнятими, але не закріплені діючими нормативними актами. Отримані результати складно використовувати для порівняння за окремі роки чи на різних територіях, так як в одних випадках вони є похідними від довжини маршруту в кілометрах, у другому – від затраченого часу в годинах, залежать від уміння та навичок виконавців. Техніка відлову в кожного виконавця різна, залежить від швидкості пересування, інтенсивності та амплітуди рухів прапором, а також довжини жердини, частини полотнища, що контактує з рослинністю, напрямку та швидкості руху. Протяжність маршруту тривалістю в одну годину завжди буде різною. Отже, отримані таким чином показники не враховують обстежену площу, а тому не достатньо точно характеризують власне щільність заселення біотопів кліщами. Розміри прапора, вид тканини також не регламентуються. Окремі автори вважають недоцільним використання такого показника як кількість екземплярів кліщів за усереднену облікову годину та вважають його некоректним [6]. Інші дослідники вважають за необхідне регламентувати також періодичність огляду засобів лову [7]. Не заперечуючи практичної цінності традиційного прапора та техніки його використання для оцінки видового складу, зараженості та інфікованості кліщів патогенними мікроорганізмами, визнаючи його переваги в умовах пересічної місцевості та високої рослинності, вважаємо за доцільне запропонувати для кількісної оцінки заселеності біотопів, використання запатентованого пристрою з постійно працюючою стандартною поверхнею [8, 9]. Пристрій є квадратним полотнищем зі сторонами 1 метр. Передня і задня сторона мають проділі у спеціальні петлі металеві стрижні, які забезпечують належне розтягування та постійний контакт всієї площі з поверхнею ґрунту, а вага стрижнів сприяє належному приляганню до рослинного покриву. Щільність прилягання можна регулювати вагою стрижнів. Постійно працююча стала площа в 1 м^2 дозволяє враховувати загальну обстежену площу. У цьому полягають суттєві відмінності в підходах до оцінки чисельності кліщів, від методів, що орієнтовані на довжину маршруту та його тривалість у часі. Оцінка чисельності в перерахунку особин відносно площі дійсно дозволяє говорити про щільність заселення, що, на нашу думку, має перспективу з точки зору стандартизації показників. Сталий час збору (1 год) та середня швидкість пересування близько 2 км/год, чітка регламентація періодичності огляду засобів лову дають змогу порівнювати кількість зібраних кліщів з обстеженою площею та вираховувати відповідний індекс, що буде об'єктивно характеризувати щільність, тобто число особин на одиниці площі.

Присутня на сьогодні різноманітність використовуваних показників для оцінки одного явища вимагає уніфікації одиниць вимірювання. Бажано, щоб вони відповідали метричній системі, яка забезпечує універсальний доступ до використання інформації. Використання таких показників наблизить практичну епідеміологію до розв'язання одного із завдань доказової медицини – стандартизації діяльності [10].

Об'єктивна оцінка заселення території кліщами в комплексі з іншими показниками, наприклад, їх зараженістю та ступенем інфікованості патогенними мікроорганізмами створює підґрунтя для напрацювання критеріїв оцінки епідемічних ризиків, що є завданням сучасної системи епідеміологічного нагляду. Адже оцінка ризику – це науково обґрунтований процес, який складається з ідентифікації та характеристики небезпеки, оцінки впливу, характеристики ризику [11]. Епідеміологічний нагляд за інфекційними хворобами потребує кількісних характеристик ланок (рушійних сил) епідемічного процесу, що дозволяє виявляти причинно-наслідкові зв'язки [12, 13]. Розробка кількісних характеристик окремих ланок епідемічного процесу важлива з точки зору напрацювання методик комплексної оцінки ризиків. Кліщі та їх паразити (патогени) є важливою складовою (паразитарною системою) екосистемного рівня епідемічного процесу при багатьох природно-осередкових хворобах.

Одиниці, що базуються на традиціях, мають поступитися місцем математичним і природничим відносинам [14, 15].

Облік багатьох живих біологічних об'єктів у загальноприйнятій практиці здійснюється за розрахунком їх кількості на одиницю обстеженої площі [16].

Мета роботи – дослідити можливість оцінки чисельності кліщів у природньому середовищі запропонованим нами індексом заселення, що виражається в кількості кліщів на одиницю площі. Порівняти ефективність збору кліщів запатентованих нами пристрою та способу їх відлову і традиційних методів.

Матеріали і методи

Протягом трьох років проводились акаралогічні обстеження лісових біотопів різних клімато-погодних зон

Тернопільської області та територій міських парків Тернополя. За результатами обстеження обраховувався індекс заселення. Отримані результати порівнювались з індексом рясності, що визначався за результатами паралельного застосування традиційних методів.

Для порівняння окремих показників вираховувався показник наочності [17].

Запатентований нами пристрій та спосіб для відлову кліщів має розміри працюючої частини (поверхні) 100×100 см та паралельні металеві стрижні з переднім і заднім краями. Фіксувалась відстань у метрах. Тривалість збору – 1 год, середня швидкість пересування – 2 км/год.

Дослідження проводились у восьми біотопах п'яти лісництв, трьох клімато-погодних зонах: Мале Полісся, Холодне та Тепле Поділля (Дністровський каньйон) на території Тернопільської області та п'яти парках м. Тернополя протягом 2017-2019 рр. [18].

З метою отримання об'єктивних даних для порівняння якісних і кількісних характеристик традиційного способу збору кліщів прапором та запропонованого нами пристрою з постійно працюючою стандартною поверхнею [19] було проведено одночасно збір кліщів на одних і тих же територіях обома способами. Попередньо намічали маршрути та визначали їх довжину. Вираховували середню швидкість пересування. Засоби збору оглядали одночасно. Роботу здійснювали в одному часовому проміжку (10^{00} – 12^{00}), вимірювали температуру, швидкість руху повітря, атмосферний тиск. При плануванні польових робіт враховували можливі зміни погоди, погодні явища, наявність роси.

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалась шляхом підрахунку Т-критерію для двох незалежних виборок.

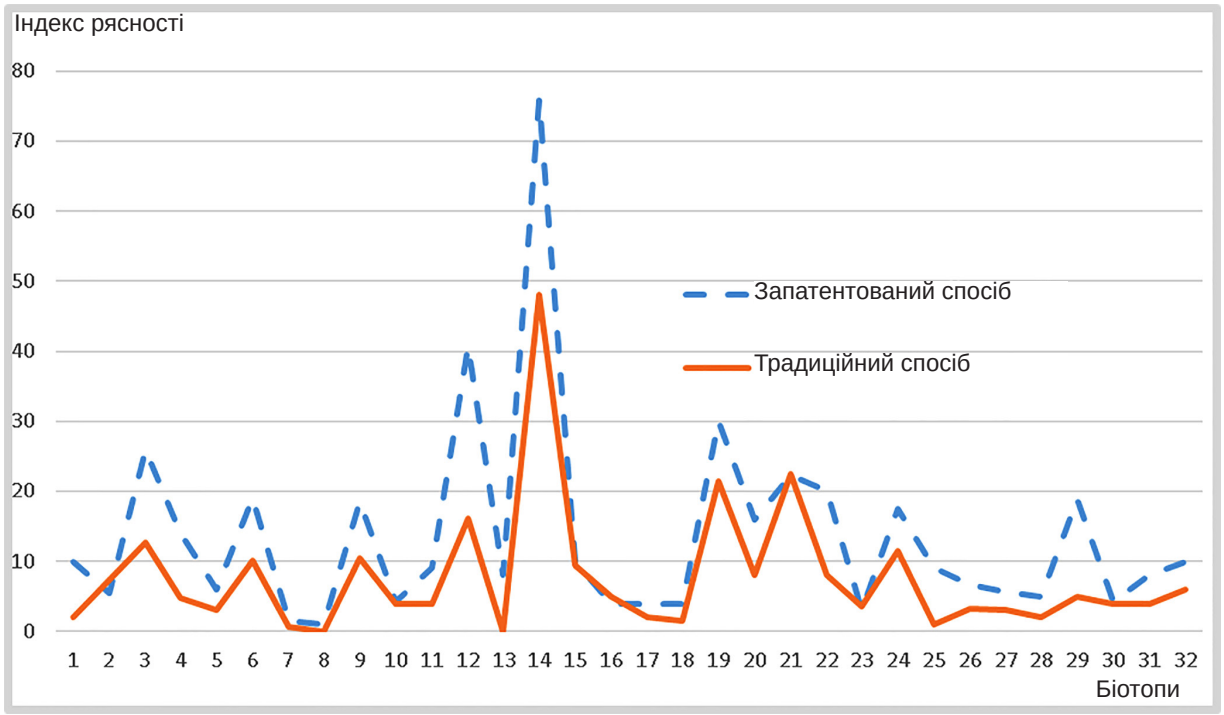
Результати досліджень та їх обговорення

Протягом 2017-2019 рр. у різних лісових біотопах та на урбанізованих ландшафтах з метою порівняння ефективності запатентованого пристрою та способу і традиційного методу з використанням прапора на древку, нами було проведено 32 польових дослідження з одночасним використанням засобів збору.

Всього зібрано 601 кліща. Довжина маршрутів склала 64,4 км. Для порівняння результатів для кожного дослідження в конкретному біотопі підраховували індекси рясності до двох методів (відношення кількості кліщів до довжини маршруту). Таким чином отримали 32 пари показників.

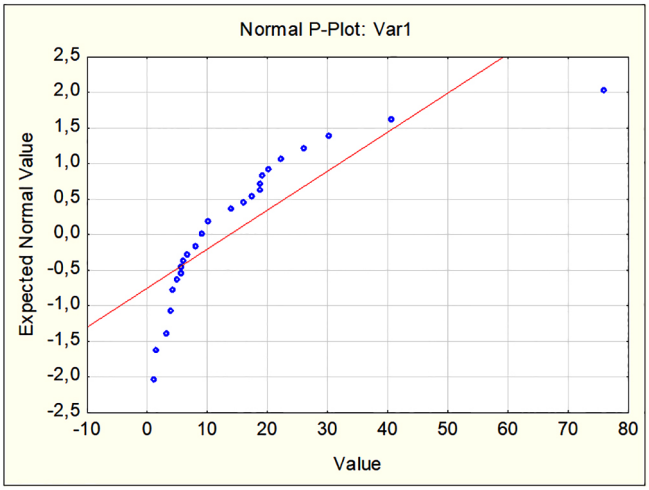
Статистична обробка отриманих результатів показала, що є достовірна відмінність у кількості кліщів відловлених традиційним і запатентованим методами (P=0,027), що підтверджує вищу ефективність запатентованого методу.

На малюнку 1 представлено величину індексів рясності кліщів у досліджуваних 32 біотопах. Індекси рясності обчислювали за результатами відлову кліщів запатентованим і традиційним методами.

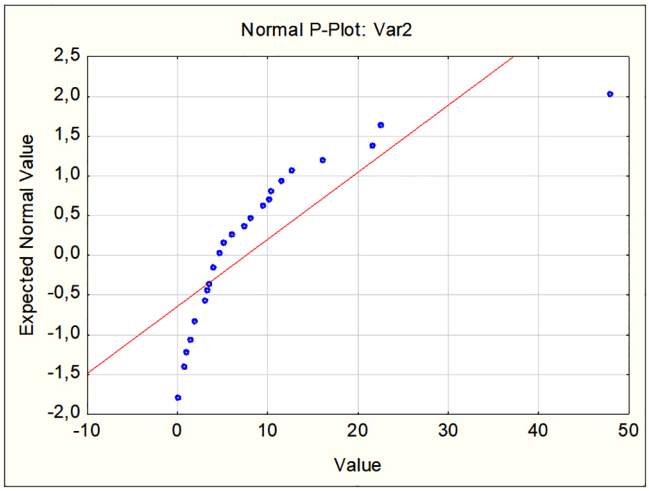


Мал. 1. Результативність відлову кліщів запатентованим і традиційним методами.

Нами було проаналізовано отримані результати з використанням коефіцієнту осциляції. Результати статистичного аналізу представлені на малюнках 2 і 3.



Мал. 2. Коефіцієнт осциляції при використанні запатентованого методу.



Мал. 3. Коефіцієнт осциляції при використанні традиційного методу.

Досліджувані змінні є незалежними, але кожна з них тісно пов'язана з однією і тією ж генеральною сукупністю – загальною кількістю кліщів на обстеженій території. Тому характер розподілу кліщів на досліджуваних територіях, встановлений запропонованими нами та загальноприйнятим способом, має однаковий нормальний розподіл. Однак коефіцієнт осциляції, який відображає частку розмаху варіації випадкової величини в середній величині і є відносною мірою абсолютного розкиду значень у статистичній сукупності в результатах досліджень проведених нашим способом, є меншим (5,479452), ніж у даних, отриманих загальноприйнятим способом (6,282209).

Отже величина відхилення результатів досліджень від фактичної кількості кліщів у нашому випадку менша, ніж при досліджуваних загальноприйнятим способом. Це дозволяє точніше розрахувати та оцінити показники заселення біотопів чи обстежуваних територій кліщами. Такі показники важливі для оцінки рівня кліщової небезпеки.

На відміну від існуючого, запропонований нами метод дозволяє представити результати роботи в системі СІ і проводити кількісні порівняння власних результатів з результатами інших досліджень, заснованих на єдиній міжнародній системі стандартів вимірів.

Використання пристрою з працюючою поверхнею площею в 1 м^2 зі сторонами 1×1 м з фіксацією відстані в метрах, пройденої за 1 год (3 600 с) через систему GPS в мобільному придатку до смартфону чи з допомогою крокоміра з дотриманням постійної середньої швидкості переміщення 2 км/год, дозволяє визначити (підрахувати) обстежену площу (S):

$$S = S_1 \times L,$$

де S_1 – площа працюючої частини,

L – довжина маршруту.

Щільність (індекс) заселення (М) підраховується за формулою:

$$M = M_1 / S,$$

де M_1 – загальна кількість кліщів,

S – обстежена площа.

Можливо підраховувати показники на метр квадратний, ар, гектар.

Практика збору кліщів свідчить, що одноразовий контакт полотнища прапора чи постійно діючої частини пристрою для збору кліщів з площею, що обстежується, не забезпечує відлову всіх наявних особин. Повторні контакти теж є результативними. Співвідношення кліщів, зібраних при першому та наступних контактах, може коливатись у межах відповідно від 70 на 30 % до 90 на 10 %, тобто в середньому воно становить 80 на 20 %. Це потребує застосування відповідного поправочного коефіцієнта, що має складати 1/5 від зібраної кількості кліщів. Тому, формула, доповнена коефіцієнтом, є такою:

$$M = M_1 \times 1{,}2 / S,$$

де 1,2 – поправочний коефіцієнт.

Висновок

Запропонований нами метод оцінки щільності заселення кліщами біотопів з підрахунком числа особин на одиницю площі або індексу заселення базується на

використанні міжнародної системи одиниць (СІ), є універсальним, дозволяє отримати уніфіковані стандартизовані результати роботи. Індекс заселення придатний для оцінки й порівняння при акаралогічних дослідженнях у різних галузях науки й практики, точніше характеризує ступінь заселення території кліщами. Він може бути використаний для оцінки епідемічного ризику стосовно актуальних зоонозних інфекційних захворювань.

Ефективність запатентованих пристрою та способу є достовірно вищою.

Література

1. Закон України «Про стандартизацію» // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 31. – С. 145.
2. Сучасні паразитарні системи кліщових інфекцій у Львівській області / Г.В. Білецька, О.Б. Семенишин, І.І. Бень, А.М. Шульган // Стратегія і тактика боротьби з інфекційними захворюваннями: Наук.-практ. конф. – Харків, 2012.
3. Пасенко Ю.А. Принципы и методы в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
4. Семенишин О.Б. Еколого-епідемічна характеристика іксодових кліщових бореліозів у західноукраїнському регіоні. – Дис. … канд. мед. наук. – Електронний ресурс: www.lib.ua-ru.net/diss/cont/354102ntml
5. Акимов И.И., Иксодовые клещи городских ландшафтов г. Киев / И.И. Акимов, И.В. Небогаткин. – Киев: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, 2016. – 158 с. Електронный ресурс: https:www.twirpx.com/file/2448322
6. Якименко В.В. Иксодовые клещи Западной Сибири. Фауна, екология, основне методы исследования / В.В. Якименко, М.Г. Манькова, С.Н. Шпынов. – Омск: ИЦ «Омский научный вестник», 2013. – 239 с.
7. Якименко В.В. Иксодовые клещи: полевые исследования и дифференциальная диагностика: Методическое пособие по учёту численности, сбору и определению иксодовых клещей в полевых условиях / В.В. Якименко, М.Г. Галькова. – Омск: ИЦ «Омский научный вестник», 2011. – 56 с.
8. Патент 123825. Україна, МПК (2006), G01N 1/00, A61D 99/00 (2006), Пристрій для відлову кліщів / В.О. Паничев, А.В. Павлишин, М.А. Андрейчин. – № u201709338; Заявлено 25.09.2017; Опубл. 12.03.2018, Бюл. № 5/2018.
9. Патент № 123848. Україна, (51) МПК (2006): A01M 5/00, A01M 1/00, Спосіб відлову кліщів в природному середовищі / В.О. Паничев, А.В. Павлишин, М.А. Андрейчин. – № u201709539; Заявлено 29.09.2017; Опубл. 12.03.2018, Бюл. № 5/2018.
10. Кисельов С.М. Основні принципи доказової медицини: Навчальний посібник / С.М. Кисельов. – Запоріжжя, 2018.
11. Закон України від 24.02.1994 р. 4004-XII «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя».
12. Соціально-гігієнічний моніторинг у стані епідеміологічного нагляду за повітряно-крапельними інфекціями / А.П. Подаваленко, В.І. Задорожна, Т.С. Петренко, О.В. Подаваленко // Український медичний часопис, 2016. – № 111-I/II. Електронний ресурс: www.umj.com.ua
13. Кабінет Міністрів України (2006) Постанова від 22.02.2006 р. №182. «Про затвердження порядку проведення соціально-гігієнічного моніторингу». Електронний ресурс: https//zakon.rada.gov.ua/laws/show/182-2006п
14. Мілтон М. Використання законів природи для встановлення законів вимірювання. / М. Мілтон // Послання з нагоди Всесвітнього дня метрології. – 2018. Електронний ресурс: www.metrology.kharkov.ua/fildmin/user_upioaed/nevs/wmd2018/Direktors_messadge_WMD_2018_Milton_Unr.pdf
15. Чому метрична система настільки важлива [TED-Ed]? Електронний ресурс: https/www.youtube com/watch?v=0_1ki3_h?He
16. Новиков Г.Ф. Полевые исследования, екология наземных позвоночных животных / Г.Ф. Новиков // Советская наука. – 1999. – 238 с.
17. Голяченко М. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / М. Голяченко. – Київ: ВСВ «Медицина», 2011.
18. Заставецька О.В. Географія Тернопільської області / О.В. Заставецька, Б.І. Заставецький, Д.В. Ткач. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2008. – 144 с.
19. Порівняння ефективності засобів збору кліщів залежно від конструкції прапора / В.О. Паничев, А.С. Сверстюк, О.Є. Авсюкевич [та ін.] // Інфекційні хвороби. – 2018. – №4(94). – С. 20-25.

References

1. (2001). The Law of Ukraine «On Standardization». *Information of the Verkhovna Rada of Ukraine,* 31. 145 [in Ukrainian].
2. Biletska, H. V., Semenyshyn, O. B., Ben, I. I., & Shulhan, A. M. (2012). Modern parasitic tick-borne infection systems in Lviv region. *Infectious Disease Strategy and Tactics: A Scientific Conference. Kharkiv* [in Ukrainian].
3. Pasenko, Yu. A. (1982). Principles and methods in faunal studies. *Moscow: Nauka* [in Russian].
4. Semenyshyn, O. B. (2004). Ecological and epidemic characteristics of ixodic tick borreliosis in the western Ukrainian region. *Candidate's thesis* [in Ukrainian].
5. Akimov, I. I., & Nebogatkin, I. V. (2016). Ixodid ticks of urban landscapes in Kiev. *Kiev: Institute of Zoology named after I.I. Schmalhausen NAS of Ukraine*: 158. Retrieved from: https:www.twirpx.com/file/2448322 [in Russian].

6. Yakimenko, V. V., Mankova, M. G., & Shpinov, S. N. (2013). Ixodid ticks of Western Siberia. Fauna, ecology, basic research methods*. Omsk: Information Center «Omsk Scientific Herald»*, 239 [in Russian].

7. Yakimenko, V. V., & Galkova, M. G. (2011). Ixodid ticks: field research and differential diagnostics: A manual on the abundance, collection and determination of Ixodid ticks in the field. *Omsk: Information Center «Omsk Scientific Herald»*, 56 [in Russian].

8. Panychev, V. O., Pavlyshyn, A. V., & Andreychyn, M. A. (2018). Patent 123825. Ukraine, IPC (2006), G01N 1/00, A61D 99/00 (2006). Device for catching mites. N u201709338; *Newsletter* 5/2018 [in Ukrainian].

9. Panychev, V. O., Pavlyshyn, A. V., Andreychyn, M. A. (2018). Patent 123848. Ukraine, (51) IPC (2006): A01M 5/00, A01M 1/00. A method of catching ticks in the natural environment. N u201709539; *Newsletter* 5/2018 [in Ukrainian].

10. Kiseliov, S. M. (2018). Basic principles of evidence-based medicine: A textbook. *Zaporizhzhia* [in Ukrainian].

11. Law of Ukraine (24.02.1994). 4004-XII *"On ensuring sanitary and epidemic well-being"* [in Ukrainian].

12. Podavalenko, A. P., Zadorozhna, V. I., Petrenko, T. S., & Podavalenko, O. V. (2016). Socio-hygienic monitoring in the state of epidemiological surveillance of airborne infections. *Ukrainian Medical Journal*, 111-I/II. Retrieved from: www.umj.com.ua [in Ukrainian].

13. Cabinet of Ministers of Ukraine (2006). Resolution 182 of February 22, 2006. "*On Approval of the Procedure for Social and Hygienic Monitoring*". Retrieved from: https//zakon.rada.gov.ua/laws/show/182-2006п [in Ukrainian].

14. Milton, M. (2018). Use of the laws of nature to establish the laws of measurement. *Message on the occasion of World Metrology Day.* Retrieved from: www.metrology.kharkov.ua/fildmin/user_upioaed/nevs/wmd2018/Direktors_messadge_WMD_2018_Milton_Unr.pdf [in Ukrainian].

15. Why is the metric system so important [TED-Ed]? Retrieved from: https/www.youtube com/watch?v=0_1ki3_h?He [in Ukrainian].

16. Novikov, G. F. (1999). Field studies, ecology of terrestrial vertebrates. *Soviet science*, 238 [in Russian].

17. Holiachenko, M. (2011). *Social medicine and health care organization.* Kyiv: VSV «Medicine» [in Ukrainian].

18. Zastavetska, O. V., Zastavetsky, B. I., & Tkach, D. V. (2008). *Geography of Ternopil region.* Ternopil: Pidruchnyky i posibnyky [in Ukrainian].

19. Panychev, V. O., Sverstiuk, A. S., Avsiukevych, O. Ye., Velychko, S. V., Savchuk, I. M. (2019). Comparison of the effectiveness of tick pickers depending on the design of the flag. *Infectious Diseases,* 4 (94), 20-25 [in Ukrainian].

ESTIMATION OF THE POPULATION DENSITY OF BIOTOPES BY TICKS USING THE POPULATION INDEX. COMPARISON OF EFFICIENCY OF DIFFERENT MEANS OF TICKS COLLECTING

V.O. Panychev[1], M.A. Andreychyn[2], M.O. Kashuba[2]

[1]Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine,

[2]I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

SUMMARY. Research and practice related to the study and evaluation of certain phenomena and processes requires the use of objective criteria. If these criteria are expressed in numerical terms and relate to objects, phenomena or processes characterized by certain units of measurement, then the latter must be provided in units of the International Metric System (SI).

The results obtained should be reproducible and concise, that is, independent of subjective and other circumstances that may affect them. The results of research are of scientific value only if there are opportunities for their reproduction and comparison. This involves the use of standardized methods, and the resulting quantitative indicators should be reflected in the generally accepted system of measurement standards.

The purpose of the paper is to investigate the possibility of estimating the number of mites in the natural environment by our proposed population index, which is expressed in the number of mites per unit area; compare the effectiveness of mites collecting our patented devices and how they are caught and traditional methods.

Materials and methods. *We used materials of our own field studies conducted in the biotopes of natural and urban landscapes of different climatic regions of Ternopil region during 2017–2019 with the use of traditional and improved means of collecting ticks. Statistical methods applied.*

Results. *Statistical processing of the materials of acarological studies substantiates the possibility of estimating the number of ticks by the population index. Unlike traditional indicators, our index is based on the use of SI units. The effectiveness of the patented device and method of trapping mites is significantly higher than traditional methods.*

Conclusions. *The population index more accurately characterizes the population of the territories by ticks, suitable for comparative analysis of the situation in individual territories in different years, is standardized.*

Key words: *ticks; number; population index; area; SI system; efficiency.*

Відомості про авторів:

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

Андрейчин Михайло Антонович – академік НАМНУ, д. мед. н., завідувач кафедри інфекційних хвороб з епідеміологією, шкірними і венеричними хворобами Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського; e-mail: andreychyn@tdmu.edu.ua

ORCID iD: https://orcid.org/0000-0003-0154-730X

Кашуба Микола Олексійович – д. мед. н, професор, завідувач кафедри загальної гігієни та екології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського; e-mail: kashuba@tdmu.edu.ua

Information about the authors:

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

Andreychyn M.A. – Academician of NAMS of Ukraine, MD, Professor, Head of the Infectious Diseases with Epidemiology, Skin and Venereal Illnesses Department of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University; e-mail: andreychyn@tdmu.edu.ua

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0154-730X

Kashuba M.O. – MD, Professor, Head of the Department of General Hygiene and Ecology of I. Horbachevsky Ternopil National Medical University; e-mail: kashuba@tdmu.edu.ua

Конфлікт інтересів: немає.

Authors have no conflict of interest to declare.

Отримано 16.02.2020 р.