

В.О. Паничев¹, А.С. Сверстюк², О.Є. Авсюкевич¹, С.В. Величко¹, І.М. Савчук¹

ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ ЗБОРУ КЛІЩІВ ЗАЛЕЖНО ВІД КОНСТРУКЦІЇ ПРАПОРА

¹ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України»,

²Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Мета роботи – порівняти ефективність засобів збору кліщів залежно від конструкції прапора (кількість зібраних за допомогою прапора екземплярів кліщів на 1 км маршруту).

Матеріали і методи. Порівняння ефективності засобів збору проводилося на території 5 урочищ Тернопільської області. Умови порівняння: застосування засобів збору одночасно в одному місці, що означає однакові погодні умови, однаковий рельєф, рослинність, одну годину, однакову відстань та однакову тривалість в часі. Використовувалися засоби збору кліщів: традиційний прапор (вафельна тканина розміром 100×100 см, на дерев'яному тримачу), прапор на Г-подібному тримачу (ворсиста фланель розміром 100×100 см на металевому Г-подібному телескопічному тримачу з пружинним затискачем), прапор з паралельними металевими стержнями (ворсиста фланель розміром 100×100 см з двома металевими стержнями на протилежних паралельних краях).

Результати і обговорення. На традиційний прапор середня кількість екземплярів з розрахунку на прапоро-кілометр склала 3,9 екз., на прапор на Г-подібному тримачу – 12,7 екз., на прапор з двома металевими стержнями на протилежних паралельних краях – 13,4 екз. За умови дотримання всіх вимог, більш ефективно спрацював прапор з двома металевими стержнями на протилежних паралельних краях. Переважна ефективність обумовлена щільнішим приляганням до поверхні всієї площі тканини, тобто збільшенням площі прапора, що працює. Це підтверджується тим, що кліщі чіпляються по всій площі, тоді як до прапора на дерев'яному тримачу тільки в місцях нижніх 1/3-1/2 частин.

Отримані результати аргументовано відповідною автоматизованою математичною програмою Statistica 6.0 із застосуванням критерію Краскела-Уолліса.

Висновки. Прапор з двома металевими стержнями на протилежних паралельних краях має суттєві переваги перед традиційним прапором збору кліщів

і дозволяє ефективніше їх збирати у природних біотопах.

Ключові слова: чисельність кліщів; ефективність засобів збору кліщів; критерій Краскела-Уолліса.

У багатьох галузях науки та практики існує потреба збору кліщів. Це необхідно для вивчення видового різномаття, ареалу їх поширення, особливостей біоценозу, впливу екологічних чинників, оцінки стану популяцій і т. ін.

З точки зору охорони здоров'я, кліщі становлять інтерес як переносники та джерела цілого ряду природноосередкових захворювань, таких як кліщові бореліози, енцефаліти, анаплазмоз та ін. [1, 2]. Окремі захворювання є спільними для людей і тварин, а тому становлять інтерес з точки зору концепції єдиного здоров'я.

Для потреб інфектології та епідеміології збір кліщів здійснюється для оцінки епідеміологічних ризиків на конкретних територіях для з'ясування чисельності, інфікування, особливостей територіального розповсюдження.

Це важливо для багатьох видів людської діяльності: лісогосподарської, сільськогосподарської, при розміщенні військ у польових умовах, розміщенні таборів літнього відпочинку, туризмі, роботі на присадибних і дачних ділянках.

Складовою зоентомологічного моніторингу є збір даних про чисельність кліщів, домінуючі чи багаточисельні види, для чого проводиться вибір ділянок, що підлягають обстеженню з найбільш характерними ландшафтними особливостями даного району, збір кліщів і їх дослідження [3, 4].

На сьогодні в Україні немає діючих нормативних документів чи методичних рекомендацій щодо збору кліщів, відповідних засобів. На практиці послугуються традиційними методами: прапором з тканини на дерев'яному тримачу, вичісуванням відловлених дрібних ссавців та ін. [5].

Метою дослідження було порівняння ефективності засобів збору кліщів залежно від конструкції прапора

(кількість зібраних за допомогою прапора екземплярів кліщів на 1 км маршруту).

Матеріали і методи

Відповідно до мети ми порівнювали ефективність традиційних і власних запатентованих засобів:

- традиційний прапор (вафельна тканина розміром 100×100 см, на дерев'яному тримачу),
- прапор на Г-подібному тримачу (ворсиста фланель розміром 100×100 см на металевому Г-подібному телескопічному тримачу з пружинним затискачем),
- прапор з паралельними металевими стержнями (ворсиста фланель розміром 100×100 см з двома металевими стержнями на протилежних паралельних краях).

Особливістю порівняльної оцінки є чітка фіксація відстані за допомогою крокомірів. Умови порівняння: застосування засобів збору одночасно в одному місці, що означає однакові погодні умови, однаковий рельєф, рослинність, одну годину, однакову відстань та однакову тривалість у часі.

Порівняння ефективності засобів збору проводилося на території 5 урочищ Тернопільської області.

Результати досліджень та їх обговорення

На традиційний прапор середня кількість екземплярів з розрахунку на прапоро-кілометр склала 3,9 екз., на прапор на Г-подібному тримачу – 12,7 екз., на прапор з паралельними металевими стержнями – 13,4 екз. (табл. 1).

Таблиця 1

Чисельність кліщів, зібраних на різні засоби лову, в лісових господарствах Тернопільської області у 2017 р.

Місце збору	Показник чисельності кліщів на 1 прапоро-км		
	Прапор з фланелі на 2 металевих стержнях	Прапор з фланелі на Г-подібному пристрої	Прапор з вафельної тканини
Буцацький лісгосп, Дорогичівське лісництво, урочище Хмелева (Дністровський каньйон)	20,0	18,0	8,0
Кременецький лісгосп, Кременецьке лісництво, урочище Великі Бережці	10,0	8,0	1,0
Буцацький лісгосп, Язловецьке лісництво, урочище Берем'яни	14,0	11,3	2,4
Тернопільський лісгосп, Мшанецьке мисливське лісництво, урочище Вертелка	4,0	12,9	2,5
Чортківський лісгосп, Скала-Подільське лісництво, урочище Мушкатівка	19,0	13,1	5,7
Середня чисельність кліщів на засіб збору	13,4	12,7	3,9

За умови дотримання всіх вимог ефективніше спрацював прапор розміром 100×100 см з двома металевими стержнями на протилежних паралельних краях. Більша ефективність зумовлена щільнішим приляганням до поверхні всієї площі тканини, тобто збільшенням площі прапора, що працює. Це підтверджується тим, що кліщі чіпляються по всій площі, тоді як до прапора на дерев'яному тримачу тільки в місцях нижніх 1/3-1/2 частин.

Статистичні розрахунки, щодо порівняння ефективності різних засобів збору кліщів, були проведені в програмі Statistica 6.0. Для визначення можливості застосування параметричних або непараметричних статистичних критеріїв вхідні дані (мал. 1(а)) перевірялися на відповідність нормальному розподілу результатів дослідження (мал. 1(б-г)).

Переважаюча ефективність обумовлена щільнішим приляганням до поверхні всієї площі тканини, тобто збільшенням площі прапора, що працює. Це підтверджується тим, що кліщі чіпляються по всій площі, тоді як до прапора на дерев'яному держаку тільки в місцях нижніх 1/3-1/2 частин.

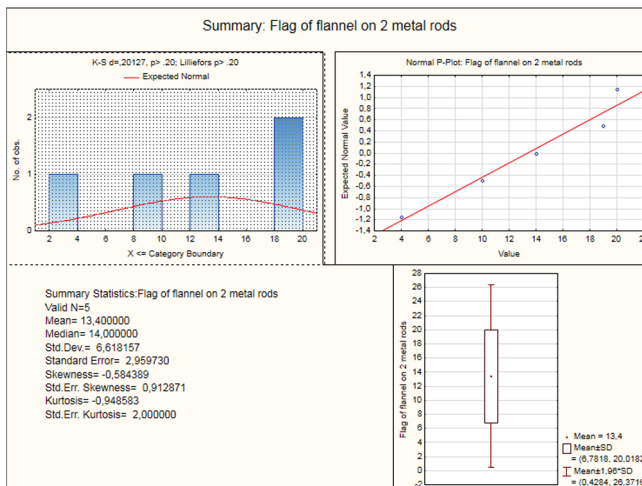
На мал. 1 видно, що вхідні дані не відповідають нормальному закону розподілу. Це додатково підтверджують значення коефіцієнтів асиметрії, ексцесу, критеріїв Шапіро-Вілкоксона, Колмогорова-Смірнова, мала кількість місць збору.

Оскільки експериментальні дані не відповідають нормальному закону розподілу, то не можна використовувати параметричні критерії (дисперсійний аналіз). В даному випадку доцільно застосувати непараметричний критерій Краскела-Уолліса, який дає змогу дати

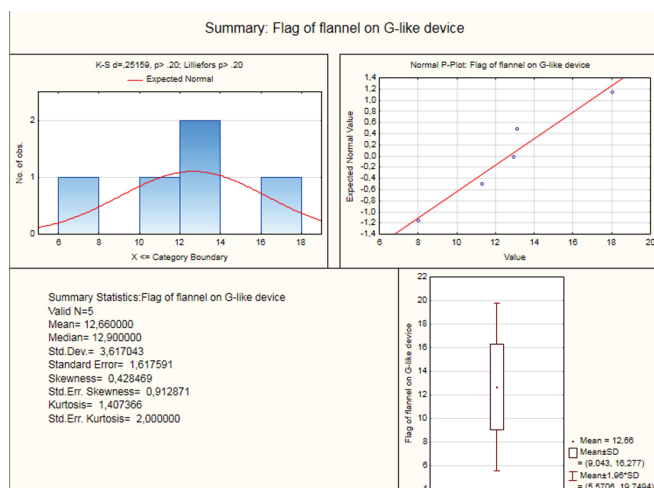
ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

	1 Flag of flannel on 2 metal rods	2 Flag of flannel on G-like device	3 Flag of waffle fabric
1	20	18	8
2	10	8	1
3	14	11,3	2,4
4	4	12,9	2,5
5	19	13,1	5,7

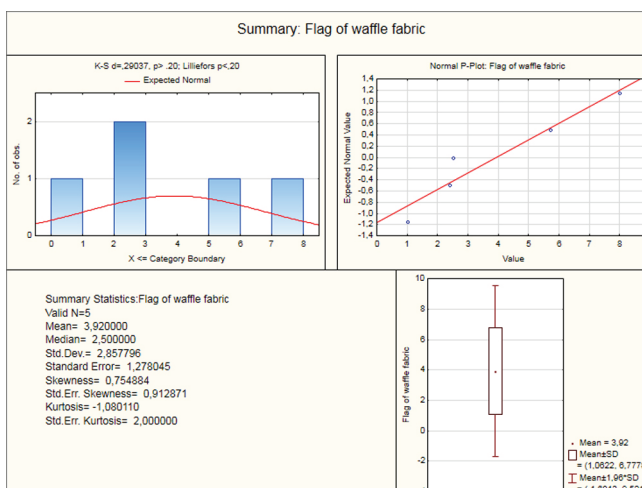
а



б



в



г

Мал. 1. Результати перевірки на відповідність нормальному закону розподілу: а) вхідні дані; б) прапор з фланелі на 2 металевих стержнях; в) прапор з фланелі на Г-подібному пристрої; г) прапор з вафельної тканини.

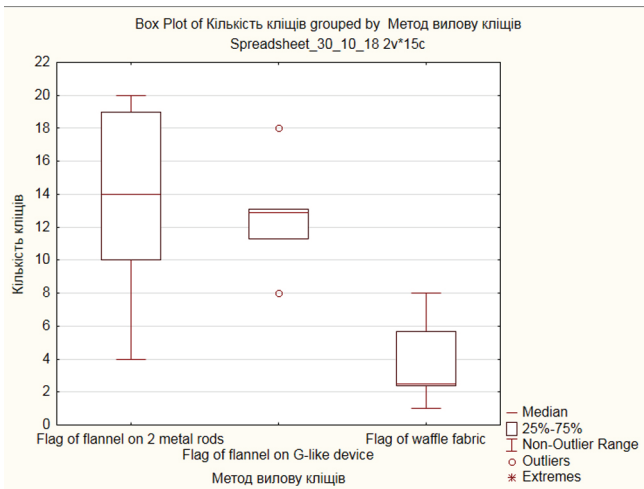
відповідь на питання, чи впливає номінальний багаторівневий фактор на кількісний відгук і чи впливає кількісний фактор на номінальний багаторівневий відгук. З математичної точки зору критерій Краскела-Уолліса перевіряє рівність медіанних значень кількісної шкали в декількох групах. Вимоги до вихідних даних наступні: номінальна шкала повинна мати 3 і більше рівнів, дані всередині підгруп, які порівнюються, повинні бути розподілені ненормально. В якості графічного розподілу виступають діаграми у вигляді ящиків (мал. 2).

За базові дані взяли кількість екземплярів кліщів, зібраних на різні засоби збору на 1 прапоро-км. Представимо графічно кількість зібраних кліщів на різні за-

соби збору у двовірних графіках з ящичними діаграмами (мал. 2).

Кількість екземплярів кліщів – залежні змінні, а засоби збору – незалежні змінні. При зображенні на двовірних графіках ящичні діаграми асиметричні, медіани не по центру, тому розподіл кількості екземплярів кліщів, зібраних на різні засоби збору, є додатковим підтвердженням ненормального закону розподілу експериментальних даних.

При порівнянні ефективності трьох засобів збору критерій значимості $p=0,0216$, менше 0,05 (мал. 3 (а)), що означає суттєві відмінності у кількості зібраних кліщів на різні засоби збору. Аналогічні відмінності



Мал. 2. Графічне зображення кількості зловлених кліщів трьома методами вилову.

прослідковувалися і при порівнянні ефективності в парах засобів збору: прапор з паралельними металевими стержнями і традиційний прапор, $p=0,0283$ (мал. 3 (б)); прапор на Г-подібному тримачу і традиційний прапор, $p=0,0119$ (мал. 3 (в)). При порівнянні прапора з паралельними металевими стержнями і прапора на Г-подібному тримачу $p=0,6015$ (мал. 3 (г)), що більше 0,05. Це свідчить про відсутність суттєвих відмінностей ефективності застосування даних засобів збору.

ВИСНОВОК

Підсумовуючи отримані результати, які аргументовані відповідною автоматизованою математичною програмою інтелектуальної обробки бази даних, можна стверджувати наступне: прапор з паралельними металевими стержнями має суттєві переваги перед традиційним прапором збору кліщів і дозволяє ефективніше збирати кліщів у природних біотопах.

		Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; Кількість кліщів (Spreadsheet_30_10_18)			
		Independent (grouping) variable: Метод вилову кліщів			
		Kruskal-Wallis test: $H(2, N=15) = 7,668694$ $p = ,0216$			
Depend.:		Code	Valid N	Sum of Ranks	Mean Rank
Кількість кліщів					
Flag of flannel on 2 metal rods	101	5	53,00000	10,60000	
Flag of flannel on G-like device	102	5	49,50000	9,90000	
Flag of waffle fabric	103	5	17,50000	3,50000	

а

		Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; Кількість кліщів (Spreadsheet_30_10_18)			
		Independent (grouping) variable: Метод вилову кліщів			
		Kruskal-Wallis test: $H(1, N=10) = 4,810909$ $p = ,0283$			
Depend.:		Code	Valid N	Sum of Ranks	Mean Rank
Кількість кліщів					
Flag of flannel on 2 metal rods	101	5	38,00000	7,600000	
Flag of waffle fabric	103	5	17,00000	3,400000	

б

		Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; Кількість кліщів (Spreadsheet_30_10_18)			
		Independent (grouping) variable: Метод вилову кліщів			
		Kruskal-Wallis test: $H(1, N=10) = 6,321951$ $p = ,0119$			
Depend.:		Code	Valid N	Sum of Ranks	Mean Rank
Кількість кліщів					
Flag of flannel on G-like device	102	5	39,50000	7,900000	
Flag of waffle fabric	103	5	15,50000	3,100000	

в

		Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks; Кількість кліщів (Spreadsheet_30_10_18)			
		Independent (grouping) variable: Метод вилову кліщів			
		Kruskal-Wallis test: $H(1, N=10) = ,2727273$ $p = ,6015$			
Depend.:		Code	Valid N	Sum of Ranks	Mean Rank
Кількість кліщів					
Flag of flannel on 2 metal rods	101	5	30,00000	6,000000	
Flag of flannel on G-like device	102	5	25,00000	5,000000	

г

Мал. 3. Результати застосування непараметричного критерію Краскела-Уолліса: а) усі 3 методи; б) 1-3 методи; в) 2-3 методи; г) 1-2 методи вилову кліщів.

Література

1. Наказ МОЗ України від 13.05.2013 р. №369 «Про затвердження методичних рекомендацій «Неспецифічна профілактика трансмісивних природно-вогнищевих інфекцій, що передаються іксодовими кліщами». [E-resource]: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0369282-13>
2. Наказ МОЗ України від 30.08.2005 р. №431 «Про вдосконалення заходів з профілактики кліщового вірусного енцефаліту в Україні». [E-resource]: http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20050830_431.html

3. Наказ МОЗ України від 16.05.2005 р. №218 «Про посилення заходів з діагностики та профілактики іксодових кліщових бореліозів в Україні». [E-resource]: http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20050516_218.html
4. Академія наук УРСР, Інститут зоології. Фауна України. Іксодові кліщі. – Т. 25. – Київ, 1960. – С. 23-24, 97-98.
5. Методические указания по организации и проведению противоклещевых мероприятий и биологических наблюдений в природных очагах клещевого энцефалита. МОЗ СССР № 28-6/33 от 02.10.1987 г. – С. 16-17.

References

1. MOZ Ukrainy. (13.05.2013). *Nakaz № 369 «Pro zatverdzhennia metodichnykh rekomendatsii «Nespetsyfichna profilaktyka transmissyvykh pryrodno-vozhnyshchevykh infektsii, shcho peredaiutsia iksodovymy klishchamy»* [Order No. 369 «On the approval of methodological recommendations «Non-specific prevention of transmissible natural-focal infections, transmitted by ixod mites»]. Retrieved from: <http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0369282-13> [in Ukrainian].
2. MOZ Ukrainy. (30.08.2005). *Nakaz № 431 «Pro vdoskonalennia zakhodiv z profilaktyky klishchovoho virusnoho entsefalitu v Ukraini»* [Order No. 431 «On the improvement of measures for the prevention of tick-borne encephalitis in Ukraine»]. Retrieved from: http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20050830_431.html [in Ukrainian].
3. MOZ Ukrainy. (16.05.2005). *Nakaz № 218 «Pro posylennia zakhodiv z diahnostryky ta profilaktyky iksodovykh klishchovykh*

4. *borelioziv v Ukraini»* [Order No. 218 «On the strengthening of measures for the diagnosis and prevention of ixod pulmonary borliosis in Ukraine»]. Retrieved from: http://old.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20050516_218.html [in Ukrainian].
4. Akademiia nauk URSR, Instytut zoolohii. (1960). *Iksodovy klishchi* [Ixodic ticks]. *Fauna Ukrainy – Fauna of Ukraine*, 25, 23-24, 97-98 [in Ukrainian].
5. MOZ SSSR. (02.10.1987). *Metodicheskiye ukazaniya po organizatsii i provedeniyu protivokleshchevykh meropriyatiy i biologicheskikh nablyudeniy v prirodnykh ochagakh kleshcheyogo entsefalita* [Guidelines for the organization and conduct of anti-tick measures and biological observations in natural foci of tick-borne encephalitis]. No. 28-6/33: 16-17 [in Russian].

COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF COLLECTING TICKS METHODS DEPENDING ON THE DESIGN OF THE FLAG

V.O. Panychev¹, A.S. Sverstiuk², O.Ye. Avsiukevych¹, S.V. Velychko², I.M. Savchuk¹

¹Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine, ²I. Horbachevsky Ternopil State Medical University

SUMMARY. *The aim of the study* – to compare the effectiveness of collecting ticks method, depending on the design of the flag (the number of ticks collected by the flag of 1 km route).

Materials and methods. Comparison of the effectiveness of collection facilities was carried out on the territory of 5 tracts of the Ternopil region. Comparison conditions: the use of collection facilities at the same time in one

place, which means the same weather conditions, the same relief, vegetation, one hour, the same distance and the same duration in time, were used to collect ticks: the traditional flag (waffle fabric in the size 100×100 cm on a wooden leg), a flag on the G-shaped holder (fluffy flannel size 100×100 cm on a metal G-shaped telescopic holder with a spring clamp), flag with parallel metal rods (a fluffy flannel measuring 100×100 cm with two metal rods on opposite parallel edges).

Results and discussion. On the traditional flag, the average number of specimens per flag-kilometer was 3.9, for the flag on the G-shaped holder – 12.7, for a flag with two metal rods in the opposite parallel edges – 13.4 specimens. Provided that all requirements are met, the flag with two metal rods on the opposite parallel edges worked more efficiently. The predominant efficiency is

due to a more dense adherence to the surface of the entire fabric area, that is, by increasing the area of the working flag. This is confirmed by the fact that the ticks cling to the entire area, while to the flag on a wooden arm only in places lower than 1/3-1/2 parts. The results were argued by the corresponding automated mathematical program Statistica 6.0 using Kruskal-Wallis criterion.

Conclusions. A flag with two metal rods on opposite parallel edges has significant advantages over the traditional and allows you effective collecting ticks in natural biotopes.

Key words: number of ticks; effectiveness of tools for collecting ticks; criterion of Kruskal-Wallis.

Відомості про авторів:

Паничев Володимир Олександрович – лікар-епідеміолог вищої категорії, завідувач відділу дослідження біологічних факторів, заступник директора ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України»; e-mail: terpanvlad@gmail.com

Сверстюк Андрій Степанович – к. тех. н., доцент кафедри медичної інформатики Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського; e-mail: sverstyuk@tdmu.edu.ua

Авсюкевич Олена Євгенівна – лікар-паразитолог вищої категорії, завідувач паразитологічної лабораторії відділу досліджень біологічних факторів ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України»; e-mail: parazitlab_m@ukr.net

Величко Світлана Василівна – ентомолог вищої категорії паразитологічної лабораторії відділу досліджень біологічних факторів ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України»; e-mail: parazitlab_m@ukr.net

Савчук Ігор Михайлович – лікар-епідеміолог, завідувач відділення організації епідеміологічних досліджень відділу досліджень біологічних факторів ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр МОЗ України»; e-mail: epidvid@oblses.te.ua

Information about authors:

Panychev Volodymyr – epidemiologist of the highest category, Head of the Department of Biological Factors Research, Deputy Director of the Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine; e-mail: terpanvlad@gmail.com

Sverstiuk Andriy – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Medical Informatics Department of I. Horbachevsky Ternopil State Medical University; e-mail: sverstyuk@tdmu.edu.ua

Avsiukevych Olena – parasitologist of the highest category, Head of the Parasitological Laboratory of the Department of Research of Biological Factors of the State Enterprise by Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine; e-mail: parazitlab_m@ukr.net

Velychko Svitlana – entomologist of the highest category of the Parasitological Laboratory of the Biological Factors Research Department at the Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine; e-mail: parazitlab_m@ukr.net

Savchuk Ihor – epidemiologist, Head of the Department of Epidemiological Research at the Department of Biological Factors Research, Ternopil Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine; e-mail: epidvid@oblses.te.ua

Конфлікту інтересів немає.

Authors have no conflict of interest to declare.

Отримано 26.11.2018 р.