

УДК 599.323.4 (477) – 595.421

## ДРІБНІ ССАВЦІ — ЖИВИТЕЛІ КЛІЩІВ IXODIDAE У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Олена БОНДАРЕНКО, Володимир НАГЛОВ, Геннадій ТКАЧ

*Дрібні ссавці — жителі кліщів Ixodidae у Харківській області. — О. Бондаренко<sup>1</sup>, В. Наглов<sup>2</sup>, Г. Ткач<sup>2</sup>. — Аналіз розподілу кліщів за видами хазяїв показав, що найбільша кількість кліщів у суходільних лісах паразитувала на рудих норцях, у заплавах рік — на польових мишах. У лісостепу чисельність кліщів була вище, ніж у степу. Значення 5 видів Muridae у життєдіяльності кліщів більше, ніж 4 видів Arvicolidae і 4 видів Soricidae.*

**Ключові слова:** дрібні ссавці, іксодові кліщі, Харківська область.

**Адреса:** <sup>1</sup> — Харківський національний університет, пер. Чайковського 1, сел. Нова Водолага, 63200, Нововодолазький р-н, Харківська обл.; <sup>2</sup> — Харківська обласна санітарно-епідеміологічна станція, вул. Пролетарська 3, Харків, 61005, Україна. P/m 732-16-26, 21-16-38. E-mail: oblses@online.kharkiv.com.

*The small mammalian are ticks Ixodidae sustenationers in Kharkov region. — Y. Bondarenko<sup>1</sup>, V. Naglov<sup>2</sup>, G. Tkach<sup>2</sup>. — The analysis of ticks distribution according to host species is demonstrated that tickes' largest value is parasitize on bank voles in waterless valley forests, but in river flood-land — on field mice. Quantity of tickes in forest-steppe was more large, than in steppe. Significance of 5 species of Muridae in tick vital activity is greater than Significance of 4 species of Arvicolidae and 4 species of Soricidae.*

**Key words:** small mammalian, ticks Ixodidae, Kharkiv region.

**Address:** Kharkiv regional sanitary & epidemiological station, 61005, Ukraine. E-mail: oblses@online.kharkiv.com.

### Вступ

У Харківській області на дрібних ссавцях відзначене паразитування 8 видів іксодових кліщів [1, 3–6]. Однак, як правило, приводяться лише дані про перебування того або іншого виду кліща на цій території.

Оцінка ролі видів дрібних ссавців у прогнотуванні іксодид у цих роботах відсутня (виключення *Ixodes trianguliceps* Virula, 1895). У той же час, іксодові кліщі є переносниками збудників багатьох інфекцій. Зокрема, у Харківській області є вогнища туляремії, еризпелоїда, кліщового бореліоза й інших хвороб, збудники яких переносяться іксодовими кліщами. Тому знання ролі кожного виду дрібних ссавців у живленні іксодових кліщів має велике епізоотологічне й епідеміологічне значення.

У задачу даної роботи входить аналіз розподілу іксодових кліщів за видами хазяїв залежно від місцеперебування останніх, оцінка ролі окремих видів дрібних ссавців у живленні кліщів на території Харківської області і зміна їх у різних зонах і типах біотопів.

### Матеріали і методи

Проаналізовано дані обліків чисельності іксодових кліщів на дрібних ссавцях, проведених у 1979–2003 р. Охоплено період з березня по жовтень (у листопаді – лютому кліщі на дрібних сса-

вцях не відзначені). Здобутих тварин поміщали в індивідуальні пакети й оглядали на наявність кліщів. Усього оглянуто 2885 дрібних ссавців 16 видів, зібрано 2555 кліщів.

Як показники відносної рясноти кліщів використовувалися індекс рясноти (середнє число кліщів на одну оглянуту тварину), індекс живлення (середнє число кліщів на 100 пастко-діб) і закліщованість (відсоток тварин із кліщами стосовно числа оглянутих). Показники виведено для кожного виду живителя і кліща з розбивкою на природні зони (лісостеп і степ), а також на різні типи біотопів (схудільні ліси, включаючи бори, комплекс заплавної біотопів і сільськогосподарські угіддя, включаючи ползахисні смуги).

Частку виду в прогнотуванні кліщів обчислювали, виходячи із сумарного й індивідуального індексу живлення.

У зв'язку з тим, що диференціація лісової (*Sylvaticus sylvaticus* s. str. (Linnaeus, 1758)) і уральської (*S. uralensis* (Pallas, 1811)) мишей проводиться з 1989 р., надалі вони об'єднані за назвою “лісові миші”. У Харківській області з цих двох видів переважає мишак уральський, мишак лісовий зустрічається значно рідше [2].

За 1989–2003 р. оглянуто всього 15 лісових мишей, на 6 з них були кліщі (11 *Ixodes ricinus* L., 1758 і 2 *I. trianguliceps*). На мишаку уральському,

крім цих двох видів, знайдені *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1776) та *Rhipicephalus rossicus* Jakimov et Khul-Jakimova, 1911.

### Результати й обговорення

За період досліджень на дрібних ссавцях нами відмічено 6 видів іксодових кліщів: *I. ricinus*, *I. trianguliceps*, *I. apronophorus* Schulze, 1924, *D. reticulatus*, *D. marginatus* (Sulzer, 1776) і *R. rossicus*. Крім того, в Харківській області знайдені ще два види: *I. crenulatus* Koch, 1844 – на мишаку жовтогрудому (*Sylvaeus tauricus* (Pallas, 1811)) і нориці рудій (*Myodes glareolus* (Schreber, 1780)) [4, 6] і *Hyalomma plumbeum* (Pancer, 1795), зазначений Є. Смчук для південних районів Харківської області без вказівки на вид живитель [1].

Кліщі нами виявлені на всіх досліджених видах, за винятком білозубки малої (*Crocidura suaveolens* Pallas, 1811), однак раніше кліщі відзначалися і на цьому виді [4].

Більше за все кліщів (30,3%) паразитувало на рудій нориці. Особливо велика її роль була в лісостеповій частині області, де індекс живлення кліщів на ній був приблизно в 2,5 рази вище, ніж у степу (4,549 проти 1,850). Усього на рудій нориці, крім згаданого вище *I. crenulatus*, паразитувало 5 видів іксодових кліщів, причому *I. apronophorus* відзначений тільки в лісостепу. Переважав *I. ricinus*, що склав 86,6% від числа кліщів, зібраних із рудих нориць (у лісостепу – 84,1%, у степу – 88,7%). Необхідно відзначити, що, незважаючи на велику кількість кліщів, що паразитували на рудій нориці, вибірковість *I. ricinus* до даного виду нижче, ніж, наприклад, до мишака жовтогрудого. Про це, зокрема, свідчать більш низькі показники рясноти і закліщованості. Особливо це стосується німф, індекс рясноти яких на рудих норицях набагато нижче, ніж на мишах польових (*Apodemus agrarius* Pallas, 1778) і жовтогрудих мишаках.

Руда нориця – один із найчисельніших видів дрібних ссавців Харківської області. По нашим даним вона склала 30,2% від загального числа здобутих дрібних ссавців. Особливо численна вона в суходільних лісах – основних місцях мешкання *I. ricinus*. Тут її частка склала 48,2% здобутих дрібних ссавців. У заплавах рік її відносна ряснота набагато нижча, ніж у суходільних лісах (трапляння у пастки, відповідно, 2,85% і 6,13%). Відповідно до цього, значення її в якості живителя іксодових кліщів і, зокрема, *I. ricinus*, менше, ніж у суходільних лісах (індекс живлення *I. ricinus*, відповідно, 1,014 проти 5,250, індекс рясноти 0,350 проти 0,856), на її частку припадає всього 7,9% загального числа кліщів *I. ricinus*, що живилися на дрібних ссавцях.

Другий за чисельністю вид іксодових кліщів на рудій нориці – *I. trianguliceps*, частка якого склала 7,1% кліщів, паразитуючих на ній. Для даного виду кліщів руда нориця – основний і найбільш привабливий живитель, про що говорять як

найбільш високий індекс живлення (на ній живилося 74,2% кліщів цього виду), так і показники рясноти і закліщованості. *I. trianguliceps* паразитував на нориці рудій переважно в лісостеповій зоні, у степу зустрічався лише одинично. Найбільш зараженими виявилися нориці руді із осичняків і інших знижень борових терас і корінного берега [5, наші дані]. У заплавах рік цей вид практично відсутній. За всі роки спостережень знайдено лише 1 кліща (на рудій нориці).

З інших видів варто зупинитися на *D. reticulatus*, для якого нориця руда також є основним живителем: на ній паразитувало 68,7% кліщів цього виду, на частку якого припало 4,7% кліщів. Як і *I. trianguliceps*, *D. reticulatus* зустрічався переважно в лісостеповій частині області. Розподіл його суходільними лісами і заплавами більш рівномірне, ніж у попереднього виду. Останні два види на рудій нориці зустрічалися рідко, особливо *I. apronophorus*. Приблизно рівне значення в живленні іксодових кліщів мали польова, лісові і жовтогрудий мишаки. На їхню частку припадає від 19,2% (жовтогрудий мишак), до 21,1% (миша польова) загального числа кліщів, що паразитували на дрібних ссавцях.

Лісові миші займають друге за чисельністю місце після нориці рудої (частота трапляння в пастки – 2,87). Вони склали 21,5% усіх здобутих дрібних ссавців. На лісових мишах відзначене паразитування 4 видів іксодових кліщів. З них основну частину склав *I. ricinus*, на частку якого припадає 98% усіх кліщів.

Як зазначено вище, із двох видів лісових мишей мишак уральський більш чисельний і зустрічається практично у всіх досліджених біотопах. У зв'язку з його евритопністю (часто живе в місцях з низькою чисельністю кліщів, наприклад, на полях, де частіше зустрічається і лісовий мишак) рясність кліщів на ньому більш ніж у 2 рази менше, ніж на жовтогрудому мишаку і польовій миші.

Найбільше значення як живитель *I. ricinus* лісові миші мали в степовій зоні, де індекс живлення в них найвищий серед інших видів (2,617). Це зв'язано з тим, що в степовій зоні, як чисельність лісових мишей (3,16 проти 2,62% трапляння у пастки), так і їхня частка (24,3% проти 18,4%) вище, ніж у лісостепу.

Відносна рясність лісових мишей у суходільних лісах і заплавах рік приблизно однакова. Незначно відрізняється і кількість паразитуючих на них кліщів. На полях і в полезахисних лісосмугах чисельність лісових мишей була вище, ніж в інших біотопах: відсоток трапляння їх у пастки в середньому склав 5,14, у той час як у суходільних лісах 2,66, у заплавах – 2,63. У сільськогосподарських угіддях лісові миші переважали над іншими видами дрібних ссавців. Однак, у зв'язку з низькою чисельністю кліщів у цих біотопах, на них зустрічалися лише поодинокі *I. ricinus* і *D. reticulatus*.

Зараженість лісових мишей кліщами *I. ricinus* коливалася від 1,92% на полях до 31,7% у суходільних лісах.

Кількість інших 3 видів кліщів (*I. trianguliceps*, *D. reticulatus* і *R. rossicus*), що паразитують на лісових мишах, незначна. На їхню частку припадає всього 2% добутих на даному виді кліщів. Трохи частіше за інших відмічений *I. trianguliceps*.

Жовтогрудий мишак – типовий лісовий житель, найчастіше зустрічається в суходільних лісах, але і там його чисельність рідко буває значною. Цей вид є найбільш привабливим об'єктом паразитування для кліщів *I. ricinus*. Частка цього виду на жовтогрудому мишаку склала 99,1% усіх кліщів. Незважаючи на відносно невелику чисельність жовтогрудого мишака в області (частота трапляння у пастки – 1,2%), рясність *I. ricinus* на ньому найвища серед інших видів. Про ступінь привабливості даного виду також свідчить найвищий індекс закліщованості. Не менше 40% звірят виявилися зараженими кліщами у всіх розглянутих нами біотопах, за винятком сільськогосподарських угідь, де мишак жовтогрудий нечисленний, і за весь час спостережень оглянута лише 1 особина.

Крім *I. ricinus*, на мишаку жовтогрудому іноді зустрічалися кліщі *I. trianguliceps* і *D. reticulatus*.

Індекс рясноти значною мірою залежить від ступеня привабливості виду хазяїна для виду паразита. Так, чисельність мишаків жовтогрудих у заплавах більш ніж у 4 рази менше, ніж у суходільних лісах (відсоток трапляння у пастки 0,51 проти 2,22), але ряснота *I. ricinus* на них тут найвища, тобто відбувається концентрація кліщів на невеликій кількості тварин. Це в першу чергу стосується німф. Ряснота личинок на цьому мишаку в заплаві й у лісі також вище, ніж на інших видах дрібних ссавців, причому як у лісостепу, так і в степу.

Подібна з попереднім видом картина спостерігається в польовій миші. На території Харківської області вона прив'язана до комплексу заплавних біотопів, де досягає максимальної чисельності (відсоток трапляння в пастки – 3,76). Однак рясність *I. ricinus* на ній вище, ніж на інших видах саме в суходільних лісах, де чисельність миші польової набагато менша, ніж у заплавах (частота трапляння у пастки – 0,64%). Максимум чисельності польової миші в заплавах обумовлює їхню основну роль у живленні личинок і німф *I. ricinus* у даному біотопі. Варто сказати, що основними живителями кліщів у будь-якому типі біотопу, є, як правило, види-домінанти.

Так, у суходільних лісах Харківської області це – нориця руда, у заплавах – миша польова. У цілому ж в області за відсотком преімагінальних стадій кліщів, що живляться на них, польова миша поступається тільки рудій нориці, а індекс живлення німф у неї навіть вище.

Крім *I. ricinus*, на миші польовій виявлено ще 4 види, сумарна частка яких склала 5,7% із усіх зібраних на даному виді кліщів. Польова миша в степовій зоні області є основним жителем кліщів *D. reticulatus* і *R. rossicus*. *I. trianguliceps* і *I. apronophorus* зустрічалися на ній тільки в лісостеповій зоні у невеликій кількості.

Найбільш значимим представником землерийок у плані живлення іксодових кліщів є мідія звичайна (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758). Вона численніша і ширше поширена, ніж 3 інших види цього ряду. У зв'язку з цим усі показники чисельності кліщів *I. ricinus* на ній вищі, ніж на інших землерийках, але нижчі, ніж у перерахованих вище видів гризунів. Крім цього, даний вид є основним жителем кліщів *I. apronophorus*. У степовій зоні він знайдений лише на мідії звичайній.

З видів дрібних ссавців, що залишилися, слід зазначити норицю лугову (*Microtus levis* Miller, 1908), що є одним із найбільш кращих хазяїв для кліщів *R. rossicus*. Крім цього виду на нориці лугової в невеликій кількості відзначені *I. ricinus*, *I. trianguliceps*, *I. apronophorus* і *D. marginatus*.

Інші види дрібних ссавців або нечисленні в Харківській області і великого значення в живленні іксодових кліщів не мають, або зустрічаються в місцях із низькою чисельністю кліщів. Розподіл кліщів на них наступний: на миші звичайній (*Mus musculus* Linnaeus, 1758), нориці сибірській (*Microtus oeconomus* Pallas, 1776) і вовчку лісовому (*Dryomys nitedula* Pallas, 1779) відмічений тільки *I. ricinus*, на миші лугової (*Micromys minutus* Pallas, 1771) – *I. ricinus* і *I. apronophorus*, на нориці підземній (*Terricola subterraneus* Selys-Longchamps, 1836) – *I. ricinus* і *D. reticulatus*, на хом'ячку сірому (*Cricetulus migratorius* Pallas, 1773) – *I. ricinus*, *D. reticulatus* і *D. marginatus*, на мідії малій (*Sorex minutus* Linnaeus, 1766) – *I. apronophorus* і *R. rossicus*, на рясоніжці водяній (*Neomys fodiens* Pennant, 1771) – *I. ricinus* і *R. rossicus*.

Виходячи з викладеного, можна відзначити наступне: найбільше коло жителів має *I. ricinus*. Він зареєстрований на 12 видах з 15 досліджених. Число видів на яких паразитує *I. ricinus*, у лісостепу і степу приблизно однакове (12 та 11, відповідно). Не відзначений він тільки на миші лугової, мідії малій і білозубці малій. Це, а також те, що й у лісостепу й у степу показники чисельності кліщів відрізняються незначно, свідчить про відносно рівномірний розподіл цього виду по території області в межах заселених кліщами біотопів.

Для 4 видів кліщів відзначено паразитування на 6–7 видах дрібних ссавців кожного. Коло жителів у *D. reticulatus*, *I. trianguliceps* і, особливо, *I. apronophorus* ширше у лісостеповій зоні, ніж у степовій. Так, *D. reticulatus* у лісостепу знайдений на 7 видах дрібних ссавців, у степу – на 4, *I. trianguliceps*, відповідно, на 6 та 3, *I. apronophorus* у степу відмічений лише на мідії звичайній.

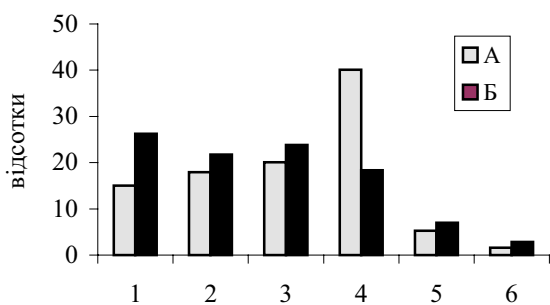


Рис. 1. Число кліщів, що паразитували на окремих видах дрібних ссавців у лісостепу (А) і степу (Б) (у відсотках від сумарного індексу живлення). Цифрами позначено: 1 – лісові миші, 2 – жовтогрудий мишак, 3 – польова миша, 4 – руда нориця, 5 – мідія звичайна, 6 – інші види.

Fig. 1. The ticks quantity, which are parasitize on same mammalian species in forest-steppe (A) and steppe (B) in percentage terms to total index of sustenance. Numbers mean: 1 – field mouse, 2 – yellow-necked mouse, 3 – striped field mouse, 4 – bank vole, 5 – common shrew, 6 – other species.

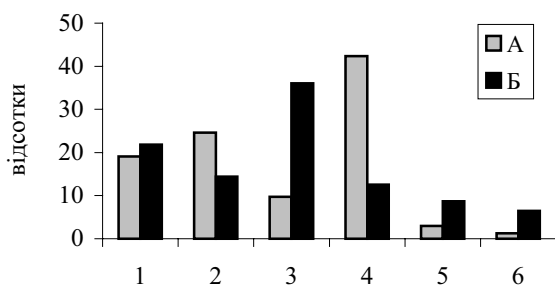


Рис. 2. Число кліщів, що паразитували на окремих видах дрібних ссавців у суходільних лісах (А) і заплавах (Б) (у відсотках від сумарного індексу живлення). Позначення ті ж, що і на рис. 1.

Fig. 2. The ticks quantity, which are parasitize on same small mammalian species in waterless valley forests (A) and in river flood-land (B) in percentage terms to total index of sustenance. Numbering is similar numbering of Fig. 1.

Пов'язано це з тим, що названі види в лісостеповій зоні набагато більш численні, ніж у степовій. Індекси живлення *D. reticulatus* склали, відповідно, 0,402 і 0,037, *I. trianguliceps* – 0,635 і 0,055, *I. apronophorus* – 0,158 і 0,001.

На відміну від цих видів, *R. rossicus* більш тяжіє до степової зони. Розповсюджений він переважно у південних районах області [1, наші дані]. Відповідно до цього, у степовій зоні він має більш широке коло живителів (5 видів), ніж у лісостеповій (2 види).

Судити про характер розподілу *D. marginatus* неможливо через малу кількість зібраних кліщів.

Відзначено деякі зональні особливості розподілу кліщів за видами хазяїв, пов'язані як з рівнем чисельності основних живителів, так і з чисельністю і характером поширення кліщів (рис. 1).

Чисельність іксодових кліщів у лісостеповій зоні вище, ніж у степовій (сумарні індекси живлення рівні, відповідно, 12,248 на 100 пастко-діб і 9,780). Визначається це не стільки рівнем чисельності *I. ricinus*, що у степу і лісостепу відрізняється незначно (індекс живлення, відповідно, 9,7 і 10,8), скільки за чисельністю таких видів як *I. trianguliceps* і *D. reticulatus*, розповсюджених переважно в лісостеповій зоні.

Як видно з рисунка, найбільш помітні розходження відзначаються в кількості паразитуючих кліщів на рудій нориці і лісових мишах. Чисельність рудої нориці в лісостеповій зоні вище, ніж у степовій, вона є основним хазяїном кліщів *I. trianguliceps* і *D. reticulatus*, що і визначає її домінуючу роль у живленні іксодових кліщів. У лісостеповій зоні на ній паразитувало 40,1% усіх кліщів. У степовій зоні на рудій нориці паразитувало всього 18,3% кліщів і в цьому відношенні вона поступалася не тільки лісовим, але також польовій і жовтогрудій мишам. Лісові миші більш численні в степовій зоні. Відповідно до цього, підвищується їхня роль у живленні кліщів: на них паразитувало кліщів більше, ніж на будь-якому іншому виді (26,3%, у той час як у лісостепу – всього 15%, що було четвертим показником).

Більш різко відрізняється розподіл іксодид по видах хазяїв у суходільних лісах і заплавах рік (рис. 2).

Суходільні ліси і заплави відрізняються не тільки за видовим складом дрібних ссавців і співвідношенням їхньої чисельності (індекс спільності фаун за ряснотою  $F_{cs}$  дорівнює лише 0,524), але і по складу кліщів. У суходільних лісах не виявлені *I. apronophorus* і *D. marginatus*, рідкісний *R. rossicus*, у заплавах дуже рідко зустрічався *I. trianguliceps*, властивий суходільним лісам. Нижче тут і чисельність *I. ricinus* (індекс живлення його в заплавах 8,78, у суходільних лісах 13,38).

У результаті цього, склад основних живителів іксодових кліщів у суходільних лісах і заплавах різний. У суходільних лісах найбільше кліщів паразитувало на рудій нориці, друге місце за числом паразитуючих на ній кліщів займав мишак жовтогрудий. Природно тому, що значення лісових видів (включаючи норицю підземну і лісову соню) у живленні кліщів у суходільних лісах набагато більше, ніж видів, що віддають перевагу іншим місцям мешкання. На їхню частку довелося 70% кліщів, що напали на дрібних ссавців у суходільних лісах.

У заплавах рік значення лісових видів у живленні кліщів набагато менше. На них паразитувало лише 37% кліщів, що живуть у заплавах. Заплави рік відрізняються великою розмаїтістю умов існування тварин. Як правило, невеликі ді-

лянки лісу різного породного складу (діброви, вільшняки, осокірники) тут перемежуються луками. Додатковий колорит у ландшафти заплави вносять численні озера й заболоченості. Тільки в заплаві Сіверського Дінця ліси займають ~ 40% її площі [7]. У заплавах більшості дрібних рік Харківської області домінують луки різних формацій. Усе це сприяє існуванню тут тварин, що віддають перевагу різноманітним місцям мешкання. Так, якщо в суходільних лісах нами відзначено 8 видів дрібних ссавців, то в заплавах – 12.

Найбільше кліщів у заплавах рік паразитувало на польовій миші – самому численному виді, що віддає перевагу, особливо в степовій зоні, заплавному місцям мешкання.

Другим за значенням жителем є звітопний мишак уральський (мишак лісовий у заплавах є рідкісний). На видах, властивих заплавам, парази-

тувало 43,1% кліщів, у той час як у суходільних лісах – всього 10,4%.

Мешканці полів і полезахисних лісосмуг істотної ролі в живленні іксодових кліщів не відіграли. Тут на них зустрічалися лише поодинокі *I. ricinus*, *D. reticulatus* і *D. marginatus*.

## Висновок

На Харківщині провідну роль у живленні кліщів грали представники родини Muridae (5 видів). На них паразитувало 62% кліщів, індекс рясноти був вище, ніж на представниках інших родин, численних у Харківській обл. (1,03 – на мишах, 0,76 – на норицях, 0,40 – на мідичях). На 4 видах нориць паразитувало 30,8% кліщів, значно менше (6,2%) – на 4 видах мідичь. Участь хом'ячка сірого і соні лісової у живленні іксодових кліщів незначна у зв'язку з їхньою невисокою чисельністю.

1. Ємчук Є. М. Іксодові кліщі. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1960. – 162 с. – (Фауна України. Том 25).
2. Наглов В. А. Распространение и численность *Sylvaemus sylvaticus* (Rodentia, Muridae) в Харьковской области // Вестник зоологии. – 1995. – № 5–6. – С. 87–89.
3. Наглов В. А. *Ixodes apronophorus* Schulze, 1924 (Acarina, Ixodidae) в Харьковской области // Вестник зоологии. – 1998. – Том 32, № 1–2. – С. 118.
4. Наглов В. А., Наглова Г. И. Эктопаразиты мышевидных грызунов, обитающих в Придонецких лесах // Проблемы паразитологии. (Труды Укр. респ. научн. об-ва паразитологов). – Киев: Изд-во АН УССР, 1963. – № 2. – С. 146–153.
5. Наглова Г. И., Наглов В. А. Материалы по распространению и экологии *Ixodes trianguliceps* (Ixodidae) в Харьковской области // Паразитология. – 1983. – Том 17, вып. 5. – С. 409–410.
6. Сивков В. В. К изучению фауны эктопаразитов некоторых грызунов Харьковской области // Проблемы паразитологии. (Труды III научной конференции паразитологов УССР). – Киев, 1960. – С. 366–369.
7. Ткаченко В. С. Лісова рослинність заплави Сіверського Дінця // Укр. ботанічний журнал. – 1967. – Том 24, № 2. – С. 55–60.

Отримано: 11 листопада 2004 р.  
Прийнято до друку: 13 грудня 2004 р.