

УДК: 595.42:574.2(477.64)

ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ІСНУВАННЯ ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ У ШТУЧНИХ БІОГЕОЦЕНОЗАХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Воронова Н.В., к.б.н., доцент, Горбань В.В., доцент, к.б.н.,
Лугінін М.С., аспірант*

Запорізький національний університет

Наводиться характеристика екологічних умов існування іксодових кліщів у штучних лісових біогеоценозах Запорізької області.

Ключові слова: іксодові кліщі, екологічні умови, штучні біогеоценози.

Воронова Н.В., Горбань В.В., Лугінін Н.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В ИСКУССТВЕННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ / Запорожский национальный университет. Украина.

Приводится характеристика экологических условий существования иксодовых клещей в искусственных лесных биогееценозах Запорожской области.

Ключевые слова: иксодовые клещи, экологические условия, искусственные биогееценозы.

Voronova N.V., Gorban V.V., Luginin N.S. THE CHARACTERISTIC OF ECOLOGICAL LIVING CONDITIONS TICK IN ARTIFICIAL WOOD BIOGEOCENOSIS THE ZAPORIZHZHYA AREA / Zaporizhzhya National University. Ukraine.

The characteristic of ecological living conditions tick in natural artificial biogeocenosis the zaporizhzhya area.

Key words: ixodidae tick, ecological conditions, artificial biogeocenosis.

ВСТУП

Перша штучно утворена лісову дача в степовій зоні України було закладено в Великому Анадолі в 1843 році. Засновником Велико-Анадольської лісової дачі був лісовод В.С. Фон Граф. Через три роки, за завданням Академії наук, Корнісу І.І. було доручено закласти лісову дачу в Бердянській губернії. У зоні темно-каштанових ґрунтів, де розташований Старо-Бердянський ліс, як відзначає О. Л. Бельгард [1], явища аридизації проявляються найбільш різко, і лісорослинні умови помітно погіршуються. В цій зоні частково-лісопридатні і лісопридатні землі розташовані в долинах річок і на приморських (прилиманських) терасах, де є незасолені і слабозасолені ґрунти переважно легкого механічного складу (піски, супіски). Із штучних лісових масивів у подібних умовах створені, крім Старо-Бердянського, Алтагирський і Родивонівський [2-11].

Метою нашої роботи було визначити умови існування іксодових кліщів у штучних біогеоценозах лісових насаджень Запорізької області (на прикладі Старо-Бердянського та Бельманівського лісу) та порівняти фауни іксодових кліщів у природних та штучних біогеоценозах лісових насаджень Запорізької області.

Стаття була виконана у рамках гранту Президента України для обдарованої молоді 2009 року – «Оцінка санітарно-епідеміологічної та екологічної ситуації рекреаційних зон північно-західного Приазов'я».

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСІДЖЕННЯ

Для визначення особливостей умов існування іксодових кліщів у Запорізькій області нами було досліджено лісорослинні умови 8 виокремлених біогеоценозів штучних лісів Запорізької області. Аналіз видового складу іксодових кліщів Запорізької області проводили упродовж 2002-2008 років. Нами було досліджено 35,5 км. маршруту та виявлено 6 видів кліщів: *Dermacentor marginatus*, *D. silvarum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus rossicus*, *Hyalomma*

plumbeum, *Haemophysales punctata*. Всього за досліджуваний період було зібрано 16996 екземпляри іксодових кліщів. Визначення видової належності проводили з використанням визначників [12-18], на постійних препаратах, виготовлених згідно загальноприйнятих методик [19]. Для порівняння угруповань іксодових кліщів, що сформовані у різних місцях перебування використовували індекс подібності Чекановського-С'єренсена (формула 1) [19-24], який визначає відношення числа загальних видів до середнього арифметичного числа видів у двох списках:

$$I_{CS} = \frac{2a}{2a + b + c}, \text{ де} \quad (1)$$

a – кількість видів, що зустрічаються в обох порівнюваних угрупованнях;

b – кількість видів, виявлених тільки в першому угрупованні;

c – кількість видів, виявлених тільки в другому угрупованні.

Рівень відносного домінування окремих видів іксодових кліщів визначали за даними отриманими у 2006 році з використанням індексу Ренконена (формула 2), який досить чутливий до присутності в угрупованні явних домінантів:

$$I_D = \sum_{i=1}^s d_i^{\min}, \text{ де} \quad (2)$$

d_i^{\min} – більш низьке (із двох наборів) значення індексу відносного домінування виду i , $i \in [1; s]$ [19].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Старо-Бердянський лісовий масив, закладений у 1846 р., знаходиться на лівому березі р. Молочної (Запорізька область). Його північно - західна сторона майже повністю межує з руслом р. Арабка (лівий приток р. Молочної). Долина р. Молочної, де розташовано Старо-Бердянський лісовий масив, характеризується наявністю досить добре утворених терас. Заплавні тераси розвинені нерівномірно. На північній частині заплави добре виражені лощини і западини. Старо-Бердянський лісовий масив знаходиться території, де проходить межа темно-каштанових ґрунтів і південного чорнозему. Розташування Старо-Бердянського лісового масиву було обрано не випадково, оскільки як різноманіття ґрунтів і різна глибина розташування ґрунтових вод надали можливість для випробовування на виживаність більше ніж як 135 порід [12-16].

У місті розташування лісового масиву добре виражена заплава, арена і наявний перехід до третьої суглинистої тераси [17]. Більша частина насаджень створена незначною кількістю деревних порід, серед яких найпоширенішими є дуб звичайний (*Quercus robur*), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), гледичія колюча (*Gleditsia triacanthos* L.), біла акація (*Robinia pseudoacacia*), а також сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) і кримська, (*P. pallasiana* D. Don). На території Старо-Бердянського лісового масиву постановою Ради Міністрів УРСР № 500 від 28 жовтня 1978 року створено Старо-Бердянський ландшафтний заказник республіканського значення [12-15, 18-22].

Бельманівська лісова дача відноситься до Пологівського ДЛМГ, яке було організоване в 1969 році згідно постанови ЦК КП України і Ради Міністрів УРСР від 16.05.1967 року № 320 і наказу Міністерства лісового господарства УРСР № 325 від 17.12.1968 року на базі Куйбишевського лісництва Мелітопольського ЛХЗ і Оріхівського Запорізького ЛХЗ. Територія Куйбишевського району розташована на 1467 га, з них вкриті лісом 1251,5. Перше лісовпорядкування Бельманівської лісової дачі (40-77 квартали) було проведено у 1909 році. [23].

Згідно лісорослинному районуванню територія Бельманівської лісової дачі відноситься до зони посушливого степу, району Приазовської чорноземної смуги. Клімат району помірно-посушливий, характеризується оптимальною кількістю опадів, достатньою для зростання основних лісоутворюючих порід.

Із кліматичних факторів, які негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень, відносяться пізні весняні та ранні осінні приморозки, сильні сухі вітри, що висушують верхні шари ґрунту на відкритих місцях.

За характером рельєфу Бельманівська лісова дача представляє собою значні рівні площі і площі ярів та балок, зайнятих лісовими насадженнями. Завдяки чергуванню підвищень з мікрорельєфними формами негативного характеру (заболочені заниження) територія має слабо хвилястий характер. Лісові урочища розташовані переважно в яругах і ярах, тому на льосах під впливом задерніння сформувались найбільш багаті гумусом та цінною структурою ґрунти, питома вага яких складає 95 %.

Ґрунтовий покрив представлений сірими і темно – сірими лісовими ґрунтами, ґрунтоутворюючі породи – льосовидні суглинки.

Ерозійні процеси в районі дослідження носять нерівномірний характер. У лісах водна ерозія зменшена високою водо – збиральною здатністю лісових ґрунтів і зовсім не має вітрової ерозії під захистом деревостанів. У лісових кілках і на не заліснених ділянках водна ерозія відбувається значно сильніше. Тому на таких площах спостерігається змив родючого ґрунту, утворюються різного роду промоїни.

Територія Бельманівської лісової дачі знаходиться в басейні річки Гайчур. За ступенем вологоємності більша частина ґрунтів відноситься до категорії сухих. Тип лісу: суха кленово-липова діброва (ДІЛКД).

Для визначення особливостей умов існування іксодових кліщів у Запорізькій області нами було досліджено лісорослинні умови виокремлених 8 біогеоценозів штучних лісів Запорізької області.

Пробна ділянка №1 – розташована в Старо-Бердянському лісовому масиві в верхній частині супіщаних схилів гряд зі свіжуватими лугово-чорноземними ґрунтами. Насадження сосни кримської характеризувались зімкнутістю першого ярусу 0,6 – 0,7. Другий ярус насадження становили види ялівця віргінського, каркаса західного зімкнутістю – 0,6. Рослинний покрив представлений наступними рослинами: кульбаба (*Taraxacum officinale* Wigg.), тонконіг (мялик) (*Poa trivialis* L.), пшінка весняна (чистяк) (*Ranunculus ficaria* L.), осока (*Carex brizoides* Juslen), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeum* L.), вівсяниця борозниста (*Festuca valesiaca* Gaud.) тощо (табл. 1 і рис. 1.). Висота підстилки – до 10 см. Світлова структура напівосвітлена. Тип лісорослинних умов – СП¹⁻².

Пробна ділянка №2 – схили пологих дюн і трохи підвищених пласких місцеположень з суховатими чорноземоподібними ґрунтами Бельманівського лісового масиву, де домінують представники піщаного степу, до яких додаються геміпсаммофільні (супіщані) види (суниця (*Fragaria*), герань (*Geranium*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*) тощо). Деревні насадження відсутні. Тип лісорослинних умов – СП₁.

Пробна ділянка №4 – нижні частини яружних схилів і днища неглибоких ярів, де формуються свіжі суглинисті делювіальні чорноземоподібно – лукові ґрунти Бельманівського лісового масиву. Білоакацієве насадження знаходиться у східній частині лісового масиву і межує з агроценозами плакору. Тип деревостану: 4 Б.А. 2 Я.з. 2 Д. з. 2 Гл. В травостані – представники лугового степу (пирій, конюшина, підмаренник тощо). Світлова структура – напівосвітлена. Тип лісорослинних умов – СГ₂.

Пробна ділянка №5 – випітні позиції на схилах балок, де утворюються свіжі суглинисті солонцюваті ґрунти Старо-Бердянського лісового масиву. В травостані – представники лугового степу з додаванням галофітоїдів (пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevsky)

кермек звичайний (*Limonium vulgare*) тощо). Травостій розріджений. Підстилка мала висоту 1–2 см. Тип лісорослинних умов – СГ₂.

Пробна ділянка №3 – плакорно-яружний, рівнинно-підвищений ландшафт і пологі схили Бельманівського лісового масиву, де формуються звичайні слабо вилужені свіжуваті суглинисті чорноземи.

Таблиця 1 – Лісорослинні умови виокремлених біогеоценозів штучних лісів Запорізької області

Ґрунтові зони	Азональні комплекси заплавних ґрунтів					
Типи місцезнаходження	заплава					
Ступінь засолення	Без засолення			Із засоленням		
Механічний склад	Піски (П ^{''})	Супесі (СП ^{''})	Суглинки (СГ ^{''})	Піски (П ^{''})	Супесі (СП ^{''})	Суглинки (СГ ^{''})
вологість						
1-2 - свіжувате		№1-СП ^{''} ₁₋₂				
2 - свіже						
Ґрунтові зони	Азональні комплекси ґрунтів ари					
Типи місцезнаходження	арена					
Ступінь засолення	Без засолення			Із засоленням		
Механічний склад	Піски (П ^{''})	Супесі (СП ^{''})		Супесі (СПЗ ^{''})		
вологість						
1 - сухувате		№2-СП ₁				
Рослинні зони і підзони	Підзона різнотравно типчаково-ковилових степів				Підзона типчаково-ковилових степів	
Ґрунтові зони	Звичайні чорноземи		Південні чорноземи		Темно-каштанові чорноземи	
Типи місцезнаходження	Плакорно-яружний		Плакорно-подові		Плакорно-подові	
Ступінь засолення	без засолення	із засоленням	без засолення	із засоленням	без засолення	із засоленням
Механічний склад	Суглинки (СГ)					
вологість						
1 - сухувате	№3-СГ ₁				№6,7 -СГ ₁	
1-2 - свіжувате					№8 - СГ ₁₋₂	
2 - свіже	№4 - СГ ₂	№5 - СГ ₂				

У дубовому насадженні у підліску був рідкий підріст каркаса західного, ясена звичайного, клена гостролистого. Трав'яний покрив суцільний із бур'яново-лісових, лучних і

бур'яново-лучних видів. В травостані – представники мезофітного варіанту різнотравно-типчакowo-ковилового степу (типчак, тонконіг, мятлик, шавлія тощо). Світлова структура – тіньова. Тип лісорослинних умов – СГ₁.



Рис. 1 – Пробні ділянки для вивчення екологічних умов існування іксодових кліщів у штучних біогеоценозах лісових насаджень Запорізької області

Пробна ділянка №6 – схили подових понижень із суховатими мулистими слабо вилуженими темно-каштановими ґрунтами Старо-Бердянського лісового масиву. У дубово-ялицевому насадженні у підліску був рідкий підріст каркасу західного, ясена звичайного, клена гостролистого. В травостані присутні представники мезофільного варіанту типчаково-ковилових степів (типчак, ковила, шавлія тощо). Світлова структура – тіньова. Підстилка висотою 8 см. Обабіч дороги росли кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Webb. Ex. Wigg), підмаренник (*Galium odoratum* L.) та морква дика (*Daucus caroto* L.). Тип лісорослинних умов – СГ₁.

Пробна ділянка №7 – схили подових понижень із суховатими глистими слабо вилуженими темно-каштановими ґрунтами Старо-Бердянського лісового масиву. У дубово-ясеневому насадженні у підліску був рідкий підріст ясена звичайного, клена гостролистого. Світлова структура – тіньова. Підстилка висотою 12 см, обабіч доріг в траві цвіла кульбаба лікарська та чистяк весінній (*Ficaria verna* Huds). Тип лісорослинних умов – СГ₁.

Пробна ділянка №8 – днища подовоподібних понижень і улоговин зі свіжими суглинистими чорноземоподібно – луковими ґрунтами Старо-Бердянського лісового масиву, де в травостані присутні представники лугового степу (пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevsky) кермек звичайний (*Limonium vulgare*) тощо). Ялівцеве насадження (квартал №18) характеризується відсутністю трав'яного покриву. Підстилка висотою 4–5 см. Світлова структура – тіньова. Тип лісорослинних умов – СГ₁₋₂.

Старо-Бердянський лісовий масив відноситься до долинно-терасового ландшафту, а Бельманівський лісовий масив – до придолинно-балочного ландшафту.

Кожен вид іксодових кліщів пристосовується до певних рослинних формацій і тварин-годувальників, має властивий йому цикл розвитку. Так, *Rh. rossicus* концентрується переважно в низьких чагарниках, із мезофільною рослинністю. Його личинки та німфи годуються на мишовидних гризунах, їжаках, зайцях і собаках на всіх фазах розвитку. Найбільше цих кліщів було зібрано у 2005 році на прапор (1 029 екз/ прапоро-годин), серед них переважали самиці (655 1 029 екз/прапоро-годин) (рис. 2).

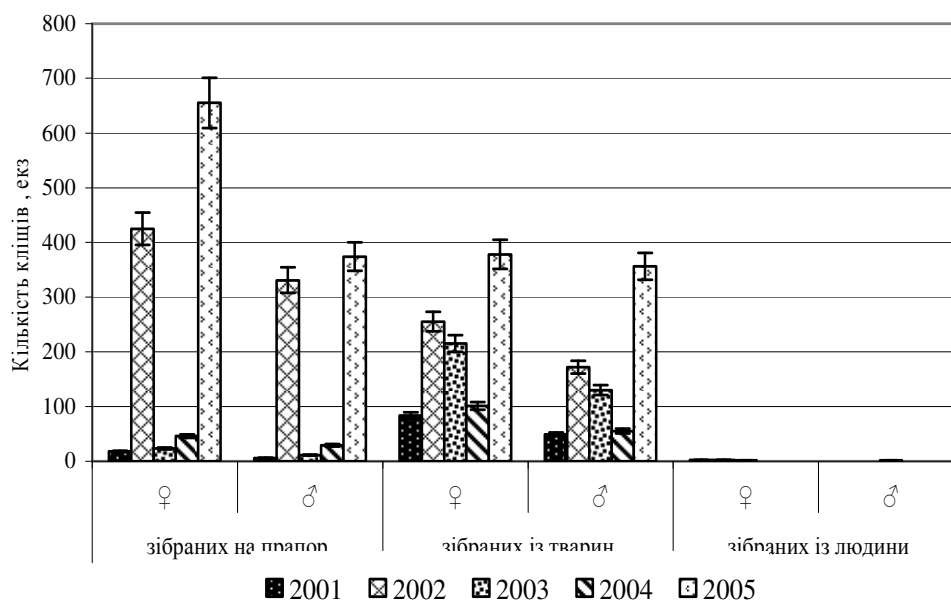


Рис. 2 – Динаміка чисельності *Rh. rossicus* зібраних різними способами

Трохи менше *Rh. rossicus* було у 2002 році (756 екз/ прапоро-годин) і теж переважали самиці (425 екз/ прапоро-годин). В інші роки чисельність цих кліщів була незначною. Годувальниками *Rh. rossicus* у районі дослідження були собаки (максимальна середня інтенсивність – 75 зафіксована у 2005 році на косі Обіточній), велика рогата худоба (ВРХ) (максимальна середня інтенсивність – 32,2 зареєстрована у 2005 році в м. Мелітополь), їжаки та с/г тварини (середня інтенсивність інвазії 1–2) у 2005 році в Токмацькому та Кам'яно-Дніпровському районах відповідно. На людину частіш за все нападають самиці. Так, у період із 2001–2003 рр. було зібрано 5 самиць і 1 самець *Rh. rossicus*.

Rh. rossicus зареєстрований у заплавному лісі зони впливу верхів'я Каховського водосховища, острові Хортиця, Старо-Бердянській та Бельманівській лісових дачах, косі Обіточній.

Кліщі *D. marginatus* і *H. plumbeum* мають однорічний цикл розвитку, однак біотопи та тварини-годувальники в них різні.

D. marginatus концентрується в низинах із мезофільною рослинністю і були зареєстровані тільки у 2002 році. При зборі на прапор було виявлено майже однакова кількість самиць та самців (20 і 23 екз/ прапоро-годин) відповідно, так і при зборі зі свійських тварин (6 і 6 екз/ прапоро-годин) відповідно (рис. 3). *D. marginatus* зареєстровано нами на острові Хортиця та Старо-Бердянській лісовій дачі.

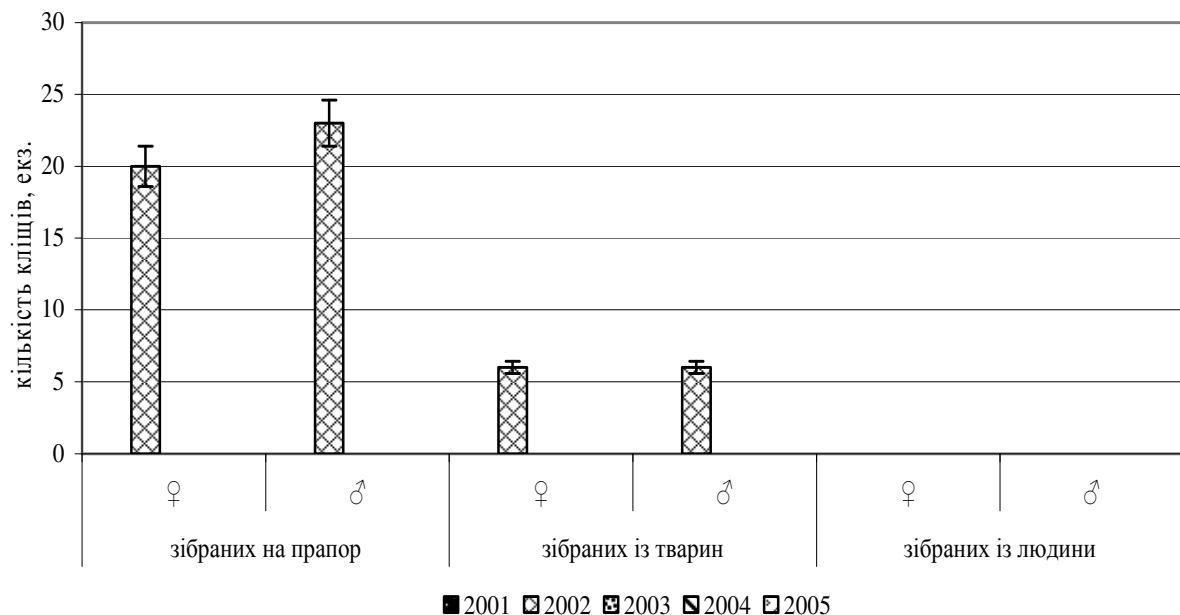


Рис. 3 – Динаміка чисельності *D. marginatus* зібраних різними способами

H. plumbeum відноситься до видів, які здатні активно розшукувати об'єкти для годування. Це екологічно пластичний вид, який зареєстровано на косах Федотовій, Обіточній, в Акимовському районі та Старо-Бердянській та Бельманівській лісових дачах. Серед тварин - годувальників частіше за все вони зустрічаються на верблюдах (максимальна середня інтенсивність - 76 екземплярів була зареєстрована у 2002 році на Федотовій косі), рідше на ВРХ (середня інтенсивність – 6 екз. у тому ж місці в тому ж році). У 2002 році (рис. 4) було більш за все кліщів зібрано на прапор, самиць – 200 екз/ прапоро-годин та 178 самців екз/ прапоро-годин.

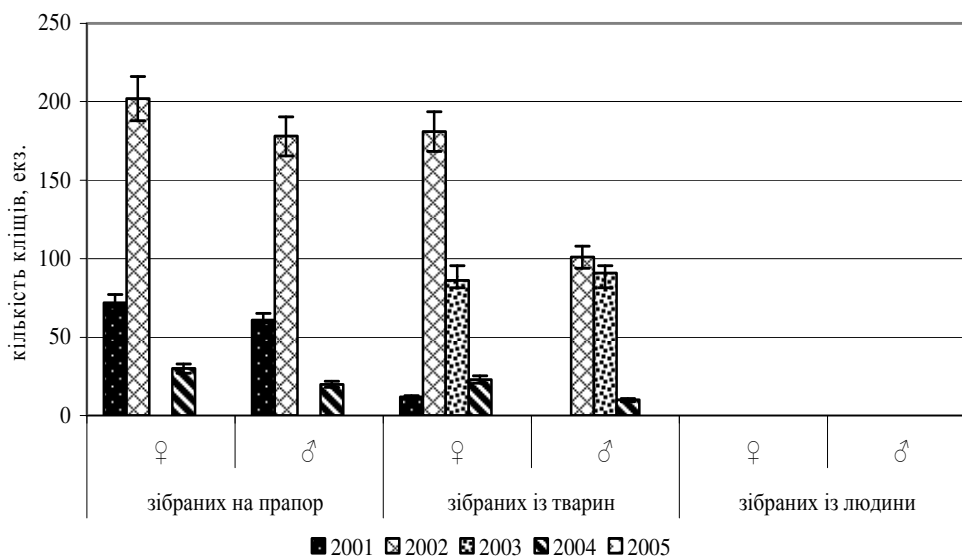


Рис. 4 – Динаміка чисельності *H. plumbeum* зібраних різними способами

I. ricinus відноситься до гігрофільних видів, розвиток окремих його фаз відбувається в підстилці під пологом заплавних дібров. Статевозрілі особини активні з квітня по липень. *I. ricinus* розвивається більше ніж два роки і тому популяцію певного року можуть складати особини різних генерацій. Їхні личинки та німфи здатні до значного голодування: личинки – 711 діб, а німфи – 240 діб (при температурі повітря +10 – +15°C.) Загальна чисельність іксодових кліщів незначна, зареєстровані вони упродовж 2002–2007 років у заплавному лісі зони впливу верхів'я Каховського водосховища, острові Хортиця, Старо-Бердянській та Бельманівській лісових дачах, косі Обитічній.

На прапор більше чіпляються самиці (максимально 12 екз/ прапоро-годин у 2002 році) (рис. 5). У фазі личинки і німфи ці кліщі були зареєстровані на ящірках, а імаго – на їжаках у заплавному лісі острова Хортиця.

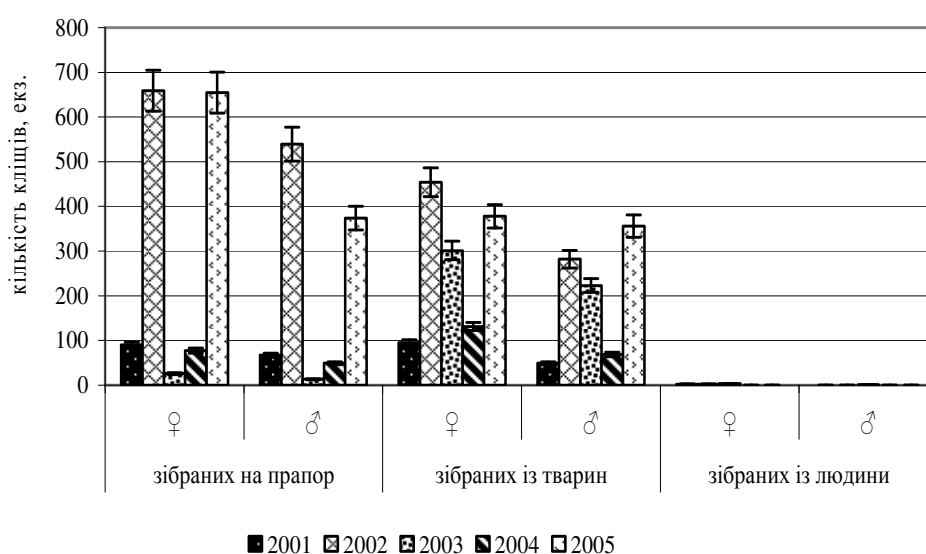


Рис. 5 – Динаміка чисельності *I. ricinus* зібраних різними способами

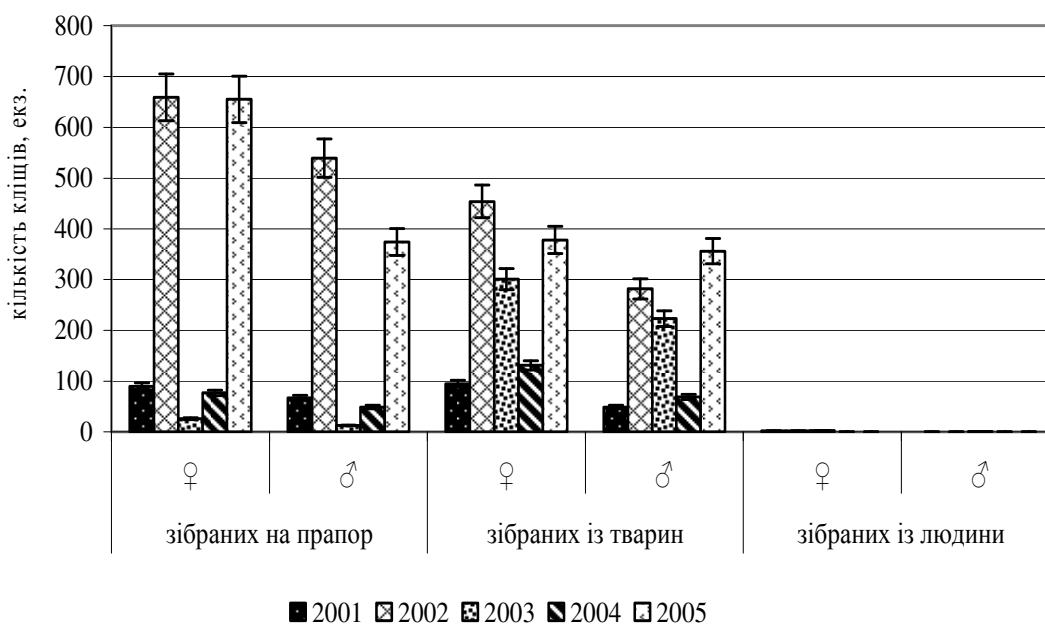


Рис. 6 – Динаміка чисельності іксодових кліщів зібраних різними способами.

Останні підйоми чисельності були у 2002 році і зумовлені всіма зареєстрованими видами, а у 2005 – році тільки завдяки *Rh. rossicus* (рис. 6). Більше всього іксодових кліщів було зібрано на прапор, а у 2004 році – самиць іксодових кліщів із тварин.

Нами було проведено порівняння фауни іксодових кліщів найбільш характерних місць мешкання. Так, для Запорізької області, коефіцієнт Чекановського – С'єренсена дорівнює 1 для Бельманівської лісової дачі та коси Обіточної. Менш схожі виявились наступні ділянки: заплашний ліс острову Хортиця та коса Обіточна і Бельманівська лісова дача та острів Хортиця, для них цей коефіцієнт дорівнює 0,8. Найменш схожими були заплашний ліс зони впливу Каховського водосховища і Старо-Бердянська лісова дача – коефіцієнт 0,5.

Індекс Ренконена, розрахований з урахуванням чисельності іксодових кліщів у досліджуваних нами районах показав, що найбільш схожими є ділянки заплавного лісу зони впливу верхів'я Каховського водосховища та Старобердянської лісової дачі ($k=91$). Найменш схожими виявились заплашний ліс зони впливу Каховського водосховища і Бельманівська лісова дача – коефіцієнт ($k=38,9$). Якщо порівнювати фауни двох штучних лісів: Старо-Бердянської лісової дачі і Бельманівської, то для цих ділянок k дорівнює 43,8.

ВИСНОВКИ

1. Порівняння фауни іксодових кліщів найбільш характерних місць мешкання показало, що коефіцієнт Чекановського – С'єренсена дорівнює 1 для Бельманівської лісової дачі та коси Обіточної.
2. Менш схожі виявились наступні ділянки: заплашний ліс острову Хортиця та коса Обіточна і Бельманівська лісова дача та острів Хортиця, для них цей коефіцієнт дорівнює 0,8.
3. Найменш схожими були заплашний ліс зони впливу верхів'я Каховського водосховища і Старо-Бердянська лісова дача – коефіцієнт 0,5.
4. Індекс Ренконена, розрахований з урахуванням чисельності іксодових кліщів в досліджуваних нами районах показав, що найбільш схожими є ділянки заплавного лісу зони впливу верхів'я Каховського водосховища та Старо-Бердянської лісової дачі ($k=91$).

5. Найменш схожими виявились заплашний ліс зони впливу Каховського водосховища і Бельманівська лісова дача – коефіцієнт($k=38,9$).
6. Якщо порівнювати фауни двох штучних лісів: Старо-Бердянської лісової дачі і Бельманівської, то для цих ділянок k дорівнює 43,8.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А.Л. Бельгард. – К.: КГУ, 1950. – 257 с.
2. Пащенко В.М. Степная зона / В.М. Пащенко // Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. – К.: Наук. думка, 1985. – С. 122–217.
3. Корещук К.Е. Флора высших растений острова Хортица / К.Е. Корещук, В.И. Петроченко // Природа острова Хортица. – 1993. – Вып.1. – С. 4–60.
4. Попович С.Ю. Сучасний стан рослинного покриву острова Хортиця / С.Ю. Попович, П.М. Устименко, О.В. Костильов // Укр. бот. журн. – 1992. – №1. – С. 77–81.
5. Кириков С.В. Исторические изменения животного мира нашей страны в XIII – XIX вв. / С.В. Кириков // Изв. АН СССР, сер. геогр. – 1955. – №1. – С. 32–40.
6. Кириков С.В. Изменения животного мира в природных зонах СССР (XIII – XIX вв.). Степная зона и лесостепь / С.В. Кириков. – М.: АН СССР, 1959. – 175 с.
7. Петроченко В.И. Герпетофауна о. Хортица / В.И. Петроченко // Вестник зоологии. – 1990. – №6. – С. 78–80.
8. Петроченко В.И. Фауна позвоночных животных острова Хортица / Петроченко В.И. // Природа острова Хортица. – 1993. – Вып.1. – С. 79–101.
9. Фурманова Ю.Г. Географическое положение и размещение Национального заповедника “о. Хортица” по физико-географическому районированию. Мат. к генеральному плану развития Нац. зап-ка “о. Хортица” / Ю.Г. Фурманова // Научный архив НЗ “о. Хортица”. – Запорожье, 1994. – 7 с.
10. Львов Д.К. Экология арбовирусов / Д.К. Львов, А.Д. Лебедев. – М., Медицина, 1974. – 184 с.
11. Клещевой энцефалит / Е.Н. Павловский, П.А. Петрищева, М.В. Шеханов, З.М. Жмаева // Природноочаг. болезни человека. – М., 1960. – С. 41–89.
12. Топчиев А.Г. Животное население мертвого покрова в искусственных лесах степной зоны Украины / А.Г. Топчиев // Искусственные леса степной зоны Украины. – Харьков: ХГУ, 1960. – С.341–367.
13. Топчиев А.Г. Фауна почвенных беспозвоночных животных и распространение их в искусственных лесах степной зоны УССР / А.Г. Топчиев // Искусственные леса степной зоны Украины. – Харьков: ХГУ, 1960. – С.401–416.
14. Стаховский В.В. О птицах искусственных лесонасаждений юго-востока УССР / В.В. Стаховский // Искусственные леса степной зоны Украины. – Харьков: ХГУ, 1960. – С.370–381.
15. Писарева М.Е. О млекопитающих искусственных лесов степной зоны УССР / М.Е. Писарева // Искусственные леса степной зоны Украины. – Харьков: ХГУ, 1960. – С. 383–400.
16. Проект організації і розвитку лісового господарства Пологівського державного лісомисливського господарства Запорізького державного лісогосподарського об'єднання «Запоріжжяліс». Державний комітет лісового господарства України. Книга 1. – Харків, 2000 р. – Том 1. – 195 с.
17. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.

18. Сідельник Н.А. Краткая естественноисторическая характеристика степной зоны Украины в границах маршрутов экспедиции / Н.А. Сідельник // Искусственные леса степной зоны Украины. - Харьков:ХГУ, 1960. С.7-15.
19. Стадниченко В.Г. Почвы искусственных лесов степной зоны УССР / В.Г. Стадниченко // Искусственные леса степной зоны Украины.- Харьков:ХГУ, 1960. С.75-84.
20. Песенко Ю.А. К методике количественного учета насекомых-опылителей / Ю.А. Песенко // Экология. – 1972. – № 1 – С. 89–95.
21. Песенко Ю.А. О биоценологическом направлении в исследованиях по экологии опыления зоофильных растений / Ю.А. Песенко // Журнал общей биологии. – 1974. – Т. 35, № 4 – С. 507–517.
22. Песенко Ю.А. Экология опыления *Strigosella grandiflora* и *Erysimum badghysi* (Brassicaceae) пчелиными (Hymenoptera, Apoidea) в Бадхызе: измерение напряженности конкурентных отношений / Ю.А. Песенко, В.Г. Радченко, М.С. Кайгородова // Энтомологическое обозрение. – 1980. – Т. 59, № 4 – С. 768–782.
23. Таксационное описание Куйбышевского лесничества Пологовской ЛМС Запорожской области. Проект организации и развития лесного хозяйства. Том III. – Ирпень, 1989. – 141 с.