

УДК 599.4:591.54(477.81)

СТРУКТУРА, ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ТА ПРОСТОРОВИЙ РОЗПОДІЛ ЗИМОВОГО УГРУПОВАННЯ КАЖАНІВ (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE) ТАРАКАНІВСЬКОГО ФОРТУ (ЗАХІДНА УКРАЇНА)

Башта А.-Т.В., Івашків І.М.

Структура, динаміка чисельності та просторовий розподіл зимового угруповання кажанів (Chiroptera, Vespertilionidae) Тараканівського форту (Західна Україна) – А.-Т.В.Башта, І.М.Івашків. — Дослідження, проведені взимку 2009-2012 рр. у Тараканівському форті (Дубенський р-н, Рівненська обл.), виявили 5 видів рукокрилих: Myotis daubentonii, Myotis nattereri, Plecotus auritus, Barbastella barbastellus і Eptesicus serotinus, за домінування B. barbastellus (у середньому 96,1%). Максимальна чисельність виявлених особин цього виду становила близько 950 особин (2012 р.). Тараканівський форт є найбільшим в Україні та одним з найбільших місць зимівлі B. barbastellus у Центральній і Східній Європі. Основною загрозою для цього скупчення є збільшення впливу фактора турбування внаслідок рекреації та неконтрольованого відвідування форту екскурсантами.

Ключові слова: кажани, зимове угруповання, структура, динаміка чисельності, Тараканівський форт, Україна

Адреса: Інститут екології Карпат НАН України, вул.Козельницька, 4, м.Львів 79026 Україна, e-mail: atbashta@gmail.com, igorivashkiv@gmail.com

Structure, quantitative dynamics and spatial distribution of wintering bat community (Chiroptera, Vespertilionidae) in the Tarakaniv fortress (Western Ukraine) – Bashka A.-T., Ivashkiv I. – The bats winter community structure of Tarakaniv fortress, Ukraine, was studied in 2009-2012. Observations revealed the presence of the following species: M.daubentonii, M.nattereri, P.auritus, B.barbastellus, E.serotinus. The hibernating bat assemblages were characterized by a significant dominance of B.barbastellus (in average 96,1%). The maximum number of B.barbastellus was about 950 in 2012. Tarakaniv fortress is the biggest in Ukraine and one of the biggest B.barbastellus hibernacula in the Central and Eastern Europe. The main threat for these hibernacula is arising of disturbance from recreation.

Key words: bats, winter community structure, quantitative dynamics, Tarakaniv fortress, Ukraine

Address: Institute of Ecology of the Carpathians NAS Ukraine, Koselnytska st.4, Lviv 79026 Ukraine, e-mail: atbashta@gmail.com, igorivashkiv@gmail.com

Вступ

Підземні порожнини антропогенного походження в кліматичних умовах помірних широт, де температура взимку опускається значно нижче 0°C, можуть слугувати важливими місцями гібернації різних видів рукокрилих. Ці підземелля використовуються кажанами в основному для переживання суворого кліматичного періоду – зими і, лише зрідка, як місця виведення потомства [1, 12].

У Центральній Європі фортифікаційні споруди збудовані переважно в XIX і першій половині XX ст. Через тривалий час побудови, вони, в кінцевому рахунку, здебільшого рідко виконували свої оборонні функції, оскільки втрачали своє значення з причини швидкого розвитку військової техніки. Для рукокрилих особливе значення мають об'ємні підземелля таких фортифікацій, що характеризуються стабільністю та широкою

амплітудою мікрокліматичних умов, що важливо для поселення видів з різними середовищними перевагами.

Північно-західна частина України – переважно рівнинна територія, що характеризується незначною кількістю підземних порожнин природного походження. Тому збудовані людиною різного роду підземелля стають важливими місцями поселення кажанів. До них належить і Тараканівський форт, що характеризується значним об'ємом підземних приміщень (казематів, коридорів та ін.). Аналогічні підземні фортифікації на території Польщі: Модлінські форти [15], Торунські форти [22], Осовець [27], Стшаліни [13], Білорусі: Брестська фортеця [3], Литви: форти Каунаса [33] та інших країн виявилися ключовими об'єктами для гібернації багатьох видів кажанів. Зокрема, в Межирицьких фортах (Польща) зимове скупчення

рукокрилих налічує 20-30 тис. особин різних видів [23].

Саме тому Тараканівський форт зацікавив нас як потенційне місце зимівлі кажанів. Метою роботи було з'ясування видового складу, чисельних показників та значення форту для цієї групи тварин у зимовий період.

Матеріал і методика

Тараканівський форт розташований на південному краї Волинської височини, поблизу с. Тараканів Дубенського району Рівненської області (50°21' пн.ш., 25°42' сх.д.). Для цієї території характерний лісостеповий ландшафт з домінуванням у минулому лучних степів і дубово-грабових лісів, а сьогодні – переважно орних земель. Досліджуваний об'єкт розташований у межах підобласті Повчанська структурно-горбиста височина, що займає територію між р. Стир на заході та пониззям р. Іква на сході, майже на межі з Мізоцькою горбистою височиною, на висотах 200-220 м над р. м.

Повчанський природний район відзначається досить різноманітними природними умовами: тут представлені розчленовані височини з висотами понад 300 м над р. м. та плоскі терасові рівнини. З геоботанічної точки зору досліджувана територія належить до Волинського Лісостепоного геоботанічного округу Східної Європейської провінції широколистяних лісів Європейської широколистяної зони. У її межах природна рослинність збереглася слабо. Значні площі займають сільськогосподарські землі на місці лучних степів і широколистяних лісів. Лісовкрита площа становить лише близько 10%. Переважають широколистяні та мішані ліси з дуба звичайного, граба та сосни звичайної. На заболочених заплавах трапляються чорновільшняка, а в долині р. Іква – справжні та болотисті заплавні луки.

Клімат цієї території порівняно вологий і теплий. Зима м'яка, з частими відлигами, літо тепле, з достатньою кількістю опадів. Зима починається 15-17 листопада, коли середньодобова температура повітря опускається нижче 0°C. Найхолодніший період починається в середині грудня і триває звичайно 60 днів. Найбільше днів з від'ємною температурою – у січні, коли середня температура становить 4,4-6,6°C нижче нуля.

Вегетаційний період починається 5-9 квітня і триває до листопада. Безморозний період починається звичайно у середині останньої декади квітня, з дати переходу середньодобових температур через 10°C. Середня багаторічна температура в межах регіону змінюється мало і становить 7-7,5°C [6].

Тараканівський форт – унікальна пам'ятка військової архітектури XIX ст. Це бетонно-земляне укріплення, виконане з застосуванням

цегли й цементу, місцями зміцнене металевими елементами. У центральній частині форту зведена двоповерхова казарма. Периметр форту складається зі 105 казематів.

У період після I-ї світової війни форт утратив своє оборонне значення. У 60-х рр. XX ст. Міністерством торгівлі й штабом Прикарпатського військового округу робилися спроби пристосувати форт під складські приміщення, але через високу вологість у підземних казематах це виявилось неможливим. У глибоких підземеллях, де протягом року коливання температури та вологості значно слабші, ніж на відкритому повітрі, сформувалися оптимальні умови для зимівлі багатьох видів кажанів.



Рис. 1. Картохема району досліджень. Точкою позначене розташування Тараканівського форту.

Fig. 1. Map of the investigation area. Tarakaniv fortress is indicated by black point.

Дослідження зимового угруповання кажанів на території форту проведені протягом 2009-2012 рр. Обліки були проведені в зимові сезони 2008/2009 (січень, березень), 2010/2011 (листопад, лютий), 2011/2012 (лютий, березень). Детально обстежена вся територія форту, особливо його підземна частина.

Основним методом досліджень було візуальне обстеження приміщень форту, з використанням ліхтарика і, за потреби – бінокля невеликої кратності. З метою мінімізації рівня непокоєння кажанів, їх видову ідентифікацію переважно здійснювали візуально, без взяття до рук, за специфічними екстернальними морфологічними характеристиками. Обліки окремих особин і невеликих груп рукокрилих у місцях гібернації проводили методом прямого підрахунку особин. У випадку знаходження скупчення кажанів використовували метод фотографування та пізнішого обліку особин за фотографіями. Цей метод є досить точним і також має перевагу в тому, що істотно зменшує час освітлення тварин, а, отже – ступінь фактора турбування. Розташування кажанів у форті відзначали на

картосхеми. Для з'ясування характеру взаєморозташування тварин і преферовані ними місця сплячки, підраховували кількість особин, що розташовані поодинокі і в групах, відкрито або в мікросхованках, на стінах, стелі чи тріщинах.

Результати досліджень та їх обговорення

Видова різноманітність і чисельність рукокрилих Тараканівського форту

Уперше дослідження рукокрилих Тараканівського форту були проведені взимку 2009 р. Відтоді протягом зимового періоду на його території було виявлено 5 видів рукокрилих: нічниця водяна *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), нічниця війчаста *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817), вухань звичайний *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758, широковух європейський *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), кажан пізній *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774.

Нічниця водяна *Myotis daubentonii* Kuhl, 1817

Рідкісний вид. Виявлений як у зимовий (20.02.2010, 26.02.2012), так і міграційний періоди (25.09.2010). Вид занесений до Червоної книги України [11] з категорією «вразливий», Додатків II Бернської та Боннської конвенцій.



Рис. 2. Моновидова агрегація широковуха європейського *B. barbastellus* в порожнині на стелі

Fig. 2. Aggregation of *B. barbastellus* in the ceiling emptiness

Кажан пізній *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774

Звичайний вид підземель Тараканівського форту. Виявлений під час усіх обліків. Чисельність зимової популяції становила в різні роки 8-30 ос. Вид занесений до Червоної книги України [11] з категорією «вразливий», Додатків II Бернської та Боннської конвенцій.

Нічниця війчаста *Myotis nattereri* Kuhl, 1817

Відзначена на зимівлі двічі – в лютому 2010 і 2012 рр. Вид занесений до Червоної книги України [11] з категорією «вразливий», Додатків II Бернської та Боннської конвенцій.

Вухань звичайний *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758

Рідкісний вид; на зимівлі виявлені поодинокі особини. Занесений до Червоної книги України [11] з категорією «вразливий», Додатків II Бернської та Боннської конвенцій.

Широковух європейський *Barbastella barbastellus* Schreber, 1774

B. barbastellus спостерігався в підземеллях форту як у період міграцій, так і на зимівлі. Підземні фортифікації Тараканівського форту є найбільшим відомим в Україні місцем зимування цього рідкісного виду. Найбільша кількість зимуючих особин тут виявлена в 2012 р. – близько 950 особин. Тварини знаходяться переважно в щілинах стелі та у вентиляційних ходах. Іноді також знаходили вільно висячих особин. Вид занесений до Червоної книги України [11] з категорією «зникаючий», Додатків II Бернської та Боннської конвенцій, а також має категорію NT (“near threatened”) у Червоному списку Міжнародної спілки охорони природи [21].



Рис. 3. Частина моновидової агрегації широковуха європейського *B. barbastellus* у вентиляційному ході.

Fig. 3. Part of aggregation of *B. barbastellus* in the ventilation duct

Просторовий розподіл та мікрокліматичні характеристики місць зимівлі кажанів

Ядро зимуючого угруповання рукокрилих у Тараканівському форті становить *B. barbastellus*. Максимальна чисельність його особин (950) виявлена в лютому 2012 р. (табл. 1). Настільки висока чисельність зумовила його абсолютне домінування в цьому зимовищі. Цей показник у різні роки коливався від 93,3 до 97,6 % (у середньому – 96,1 %). Аналогічна частка

чисельності *B. barbastellus* у зимовому скупченні характерна для фортів, розташованих у східній Польщі [17, 26]. Характерно, що саме підземні

порожнини антропогенного походження, зокрема – фортифікації, є найважливішими місцями зимівлі цього виду.

Таблиця 1. Видовий склад і кількісні показники зимуючого угруповання кажанів у Тараканівському форті
Table. 1. Species composition and quantitative parameters of bat winter community in the Tarakaniv fortress

Вид	Сезон досліджень*			
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
<i>Barbastella barbastellus</i>	~740	~300	~730	950
<i>Eptesicus serotinus</i>	17	15	18	30
<i>Myotis daubentonii</i>	-	1	3	5
<i>Myotis nattereri</i>	-	1	-	2
<i>Plecotus auritus</i>	1	2	-	-

*вказана найвища чисельність кажанів, виявлена протягом певного сезону

У печерах і печероподібних порожнинах (штольнях і т.п.) чисельність *B. barbastellus* істотно менша. Так, у Китаєвій печері (м. Київ) виявлено 13 ос. [1], штольнях біля с. Глибоке (Закарпатська обл.) – 17 ос. [10], Страдчанській печері (Львівська обл.) – 10 ос., Медовій печері (Львівська обл.) – 20 ос. [9], печері в Холодному Яру (Черкаська обл.) – близько 50 ос. [2]. Більші зимові скупчення *B. barbastellus* характерні для об'ємних штолень, переважно вапнякових, що знаходяться на Поділлі. Зокрема, в Іванковецьких штольнях у 2008-2009 рр. зимове скупчення налічувало 350-400 ос. [4].

У бідних на природні підземні порожнини їхню роль виконують підземелля антропогенного походження. Зокрема, різного роду фортифікації з підземними порожнинами, розташовані на території Польщі [13, 15, 27], характеризуються численними угрупованнями рукокрилих у зимовий період. Значну частку в них становить *B. barbastellus*, чисельність якого іноді сягає 5400 ос. [37].

Досліджуваний нами об'єкт характеризується дещо прохолодними мікрокліматичними умовами, про що свідчить переважання тут відносно холодотолерантних видів кажанів (*B. barbastellus*, *E. serotinus*, *P. auritus*). Температура в місцях зимівлі цих видів, у підземеллях форту, варіювала між -0,9 і +3,0°C, і дещо залежала від зовнішніх температур. Температурний режим досліджуваного об'єкта в місцях його використання *B. barbastellus* підтверджує, що цей вид є досить холодостійким і використовує порівняно холодні приміщення для переживання зимового сезону, показники яких наближаються до 0°C [34].

Інші фортифікації можуть мати значно ширшу амплітуду мікрокліматичних умов, що приваблює до них види з різними екологічними уподобаннями. В цьому випадку особини різних видів кажанів можуть вибирати місця зимівлі, які забезпечують їм найбільш сприятливі умови для гібернації. Так, у деяких фортах, напр., Межирицьких фортах (Польща), найчисельнішими видами були нічниці велика *Myotis myotis* і водяна

Myotis daubentonii [37], що свідчить про порівняно тепліші температурні умови внутрішніх приміщень, ніж у Тараканівському форті.

Виявлені види нічниці у Тараканівському форті для переживання гібернації віддавали перевагу приміщенням, де температура була відносно вища, завдяки більшому ступеню ізоляції і, відповідно, слабшими коливання мікрокліматичних показників протягом гібернаційного сезону.

У тепліших підземних порожнинах *B. barbastellus* звичайно займає привхідні ділянки сховищ або ті частини, де температура відповідає їх екологічному преферендуму. У Гуменецьких штольнях він виявлений лише біля привхідних холодних ділянок з температурою від +3°C до +5°C [5], у підземеллі «Лощина» у Львові амплітуда температур, за якої зимували *B. barbastellus*, становила від -3,3 до +7°C.

Чисельність усіх інших видів у форті представлена порівняно незначною кількістю особин. Другим за чисельністю в підземеллях форту був *E. serotinus*, виявлений під час усіх моніторингових досліджень, хоч ніколи не характеризувався високими кількісними показниками. Таким чином, унаслідок неспіврозмірних показників чисельності особин різних видів кажанів у досліджуваному форті, істотних змін структури домінування в зимовому угрупованні не виявлено.

Просторове розташування і форма зимувальних агрегацій кажанів продиктована переважно їх видоспецифічними та індивідуальними особливостями, а також мікрокліматичними умовами окремих схованок. Преференції окремих видів значною мірою описані в літературі [7, 8, 19, 32, 38].

За особливостями просторового розподілу всю сукупність зимуючих особин *B. barbastellus* можна поділити на три умовні групи: а) особини або їх невеликі групи, зосереджені вільно на стінах чи стелі або в неглибоких щілинах; б) особини, розміщені у вузькій поздовжній тріщині в стелі підземного коридору; в) великі агрегації у

вентиляційний ходах. Очевидно, існує і четверта група, до якої зарахувати особин, що ховаються в недоступних для обліку порожнинах форту.

Особини першої групи розташовувалися відкрито (на стінах чи стелі) або займали різного роду мікросхованки (щілини, тріщини, пази в місцях прокладення комунікацій тощо). Мінімальна висота розташування особин над рівнем підлоги становила 1,5 м. До висоти 3,5 м було виявлено лише кілька відсотків особин і переважно вони займали тріщини та порожнини в стінах. Незначна кількість кажанів на такій висоті може бути зумовлена впливом фактора турбування зі сторони відвідувачів форту. Загальна частка *B. barbastellus*, що належать до першої групи, була незначною – 5-10 %.

Розташування зимуючих особин *B. barbastellus* у вузькій тріщині в стелі коридору, очевидно, також спричинене потребою зменшення енергетичних затрат під час зимівлі. Ширина щілини дозволяла поміститися в ній одній-двом особинам, тоді як у довжину ця тріщина становила пару десятків метрів і, відповідно, така агрегація кажанів мала «лінійний» характер.

Загалом *B. barbastellus* у цьому форті проявляє помітну тенденцію до формування гібернаційних агрегацій, що знаходилися у вентиляційних порожнинах, розташованих у стелі підземних казематів й охоплювали 76-82 % зимуючих особин виду. Частина з цих порожнин була засипана і кажани групувалися, прикріплюючись до кусків кладки і бетону, що блокували цей вентиляційний хід. Також групи різної величини (від 6 до понад 250 особин) трималися в порожнинах вертикальних вентиляційних ходів, прикріплюючись на різній висоті на їх внутрішніх стінках. Ймовірно, ці ходи також були «глухі», оскільки перевірка не виявила в них руху повітря. Окрім того, обліки можливо провести лише в вертикально розташованих вентиляційних ходах (4-5 м); чисельність кажанів у ходах іншої конструкції залишилася невідомою.

Загалом на території форту існували переважно три агрегації, що знаходилися у вентиляційних порожнинах і налічували в середньому 203 особини (2008-2011 рр.). Вони переважно були розташовані в нижній частині ходу, поблизу його отвору в стелі. У зимовому сезоні 2011-2012 рр. кажани сформували 12 таких агрегацій, які, однак, склалися переважно з невеликої кількості особин, у середньому – 38,6 ($n=12$; $S_{\max}=140$) і були розосереджені у вертикальних ходах на різній висоті.

Великі агрегації *B. barbastellus* у вентиляційних ходах і в поздовжній щілині коридору була виключно моновидові. Випадки формування міжвидових груп (*B. barbastellus*+*E. serotinus*) трапляються досить рідко; переважно кількість особин у них не перевищувала 2-5 (1+1, 3+1, 2+3) і лише в одному

випадку виявлено 17 *B. barbastellus* і 5 *E. serotinus*. Цікаво, що з настанням весни і зі збільшенням зовнішніх температур до 8-12°C, (25.03.2012 р.) *B. barbastellus* уже покинули це мікросховище, а особини *E. serotinus* ще залишалися в ньому.

Розташування *B. barbastellus* в агрегаціях є, ймовірно, важливим пристосуванням для зменшення енергетичних затрат під час перебігу гібернації. Характерно, що в штольнях Поділля, зокрема, в Гуменецькій штольні, особини розміщувалися переважно поодиноко (71,1%), дуже рідко – групою до 10 ос. [5]. У штольнях температура повітря була дещо вища (+3-+5°C), і для них не було необхідності формувати такі гібернаційні скупчення, на відміну від досліджуваного нами форту, де температура трималася близько 0°C.

Для просторового розподілу рукокрилих у форті властивий нерівномірний характер, що зумовлено, очевидно, як абіотичними, так і антропогенними факторами. Базовими є терморегуляційно детерміновані вимоги окремих видів щодо окремих частин форту з оптимальними для них мікрокліматичними умовами, за яких енергетичні затрати тварин на час зимівлі є мінімальними. Однак, такий стан певною мірою коригується впливом фактора турбування з боку відвідувачів форту, що включає як прямий вплив на кажанів, так і зміну мікрокліматичних умов у приміщеннях.

Важко зробити висновки щодо особливостей просторового розподілу *M. daubentonii*, *M. nattereri* і *P. auritus* у досліджуваному об'єкті з причини досить низької чисельності особин цих видів. Однак, усі вони переважно виявлені в підземних казематах форту, в його найтепліших частинах, глухих кімнатах з одним входом без вікон та інших наскрізних отворів, і які характеризуються, порівняно з іншими приміщеннями, відносно стабільнішими мікрокліматичними умовами. Виявлені особини нічних завжди розташовувалися відкрито і, переважно, поодинокі.

Протягом періоду досліджень чисельність *B. barbastellus* коливалася в межах 300-950 особин. Значні коливання чисельності популяції виду в межах відносно короткого часового відтинку в 2009-2012 рр. утруднюють глибшу інтерпретацію отриманих результатів щодо динаміки угруповання зимуючих кажанів Тараканівського форту та детальний аналіз трендів чисельності окремих видів. Це питання дозволять з'ясувати наші майбутні дослідження.

Обліки в 2012 р. виявили значне збільшення чисельності зимуючих рукокрилих. Однак, результати досліджень не дають можливості стверджувати, що відбулося збільшення чисельності *B. barbastellus* у форті. З одного боку, загальна чисельність зимового скупчення цього

виду дійсно могла збільшитися (табл. 1). Разом з тим, виявлене збільшення може бути зумовлене перерозподілом зимуючих особин у межах форту внаслідок певних, невідомих нам причин, завдяки чому порівняно більша кількість кажанів виявилася доступною для обліку. Також не виключено, що причиною такого явища може бути результат імміграції тварин з інших місць зимівлі. Основною причиною такого переміщення може бути зміна мікроклімату підземель, зумовлена їх частим відвідуванням людьми [24, 35 та ін.].

Мінімальна кількість *B. barbastellus* виявлена в листопаді 2009 р., коли тут було нараховано лише близько 300 ос. Одною з можливих причин низької чисельності угруповання у цей період була порівняно висока для цього виду температура повітря у місцях гібернації ($t=8-9^{\circ}\text{C}$) і тому гібернаційна агрегація ще остаточно не сформувалася. Це припущення опосередковано може бути підтверджене результатами обліків у другій половині зимового сезону, коли чисельність виявлених особин була значно вищою. Окрім того, це може бути зумовлене фактором турбування внаслідок відвідування форту туристами у період формування зимівельних скупчень і частина особин перемістилася у недоступні для дослідників порожнини.

На зимівлі в цьому сховищі не виявлено таких видів як нічниця ставкова *Myotis dasycneme* Boie, 1825 і вухань австрійський *Plecotus austriacus* Fischer, 1829. *M. dasycneme* у помірній смузі Центральної Європи спостерігалася спорадично, зазвичай становлячи дуже незначний відсоток зимуючих особин [4, 5, 25, 28]. *P. austriacus* характерний для підземних порожнин антропогенного походження. Цей вид, зокрема, регулярно спостерігається на зимівлі в підвалах Дубенського замку, розташованого на відстані кількох кілометрів від форту.

Дослідження, проведені на території форту в «теплий» період року, дозволяють припустити, що він відіграє певну роль у життєдіяльності рукокрилих і в інші сезони року. Так, 21.08.2011 р. велика кількість *B. barbastellus* полювала в дворі форту, що можна було спостерігати в світлі ліхтариків. Сіткою під час нічних ловів (тривалість експозиції 3 год.) було зловлено близько 150 особин 4-х видів кажанів. За структурою домінування як восени, так і взимку істотно переважали *B. barbastellus*. Однак, ретельне обстеження приміщень з метою локалізації їх колоній результатів не принесло. Ймовірно, в цей період вони ховаються в недоступних для дослідників порожнинах форту.

Осіньна активність кажанів загалом є характерним явищем для багатьох підземних порожнин Європи [14, 30, 31 та ін.]. Вони з'являються тут значно раніше, ніж цього

вимагали б терміни початку процесу гібернації. Осінній період є дуже важливим для зимової гібернації кажанів, оскільки восени вони повинні нагромадити достатньо жирових запасів, щоб покрити досить високі енергетичні затрати періоду парування та гібернації. Таким чином, поява численних зграй кажанів у форті свідчить про багату кормову базу на цій території та в її околицях. Ймовірно, для кажанів енергетично значно економніше та вигідніше нагромаджувати жирові запаси в районі місць гібернації, мікрокліматичні умови яких є для цього значно відповідніші, ніж у місцях літування [18].

Роль підземель Тараканівського форту для збереження популяції *B. barbastellus*

Значення Тараканівського форту для виживання місцевої популяції рукокрилих, зокрема – *B. barbastellus*, переоцінити важко. З огляду на чисельність його зимової колонії, це зимовище є найбільшим відомим сьогодні на території України і одним з найбільших у Центральній та Східній Європі. При цьому слід врахувати, що, незважаючи на досить детальні обліки, реальна чисельність зимового скупчення, швидше за все, може бути значно вища. Досліджувані підземелля характеризуються величезною кількістю недоступних схованок: щілин, тріщин, вентиляційних ходів і т.п.

Тараканівський форт активно використовується кажанами як у гібернаційний, так і осінній (міграційно-парувальний) сезони. Очевидно, роль, яку відіграють порожнини форту у позазимовий сезон, є для кажанів не менш важлива, ніж у зимовий. Без сумніву, вони є місцем поселення т.зв. міграційно-парувальних колоній та схованок під час осінньої акумуляції жирових запасів. Вступні дослідження дозволяють зробити висновок, що з цією метою підземелля використовує не менша кількість рукокрилих, ніж узимку.

Використання цього об'єкта рукокрилими в різні сезони року робить його життєво важливим місцем для збереження та виживання популяції, зокрема такого рідкісного і диз'юнктивно поширеного виду як *B. barbastellus*, особини яких характеризуються високим рівнем філопатрії. Кажани загалом проявляють дуже високий ступінь прив'язаності до конкретних місць зимівлі [16]. Тому цей об'єкт, що приваблює велику кількість кажанів зі значної території, повинен бути захищений природоохоронним статусом.

З'ясувати, чи особини з пізньолітньо-осінніх скупчень залишаються на території форту на зимівлю, може допомогти кільцювання кажанів та інші придатні для цього методи маркування. Такі дослідження дозволять виявити ступінь

використання рукокрилими цих підземель і будуть проведені у найближчому майбутньому.

Кажани мають небагато природних ворогів. Однак, найбільшу небезпеку для них становить людська діяльність [29]. Існує значна кількість публікацій щодо впливу антропогенних факторів, які можуть спричинити істотне зменшення чисельності популяції кажанів, що мало місце протягом останніх десятиліть у Європі [20, 36 та ін.]. Кажани дуже чутливі не лише до змін в мікрокліматі гібернаційних схованок, але й до певних факторів турбування: світлового чи шумового.

Протягом останніх років, з розвитком туризму та збільшенням рекреаційного навантаження, ситуація для рукокрилих у форті має тенденцію до погіршення. Регулярне й неконтрольоване відвідування форту різного роду екскурсантами, шум, створюваний ними, впливає як безпосередньо на хіроптерофауну (фактор турбування), так і істотно порушує мікрокліматичні показники місць зимівлі у внутрішніх приміщеннях. Передусім йдеться про групи дітей шкільного віку, перебування яких у підземеллях супроводжується значною кількістю світла і шуму, а іноді має місце й безпосереднє турбування тварин. Такий вплив є істотним негативним фактором для кажанів, особливо у зимовий період, оскільки може призвести до їх передчасного виходу зі стану гібернації і зумовити зменшення чисельності рукокрилих форту.

В Україні, як і в більшості країн Європи, кажани перебувають під охороною закону. Всі види рукокрилих на території України занесені до Червоної книги України [11]. Окрім того, Україна приєдналася до "Угоди про охорону кажанів у Європі (EUROBATS)", також підписала Бернську та Боннську конвенції, згідно з положеннями яких охороняються всі види рукокрилих, що поширені на території України.

Враховуючи значний антропогенний вплив (особливо фактору турбування) на досліджувані підземелля форту на розміщені тут колонії рідкісних видів кажанів, що зумовлює реальну небезпеку їх деградації, а також важливість збереження форту як місця поселення багатьох видів рукокрилих, доцільно обмежити доступ до приміщень, де розташовані їх колонії. Заходом, який дозволить зберегти підземелля форту як місце поселення зимового скупчення кажанів і сприятиме збільшенню його чисельності, є обмеження відвідування людьми приміщень з колоніями на період зимової сплячки цих тварин. Враховуючи те, що місця зимівлі близько 80 % особин рукокрилих зосереджені в кількох підземних приміщеннях (казематах), необхідно закрити доступ саме до них. Для цього можна використати металеву решітку (для збереження можливості вльоту і вильоту кажанів).

Максимальне обмеження доступу відвідувачів до приміщень, де зимують кажани, а й навіть заборона відвідування форту в гібернаційний період були б оптимальним вирішенням цієї проблеми. Однак, це можливо лише у випадку надання цьому об'єкту природоохоронного статусу і включення його до мережі об'єктів ПЗФ і створення служби охорони.

Висновки

У результаті досліджень, проведених протягом зимових періодів 2009-2012 рр., виявлено, що на території Тараканівського форту зимує 5 видів рукокрилих: нічниця водяна *Myotis daubentonii*, нічниця війчаста *Myotis nattereri*, вухань звичайний *Plecotus auritus*, широкоух європейський *Barbastella barbastellus* і кажан пізній *Eptesicus serotinus*.

Виявлена в Тараканівському форті зимівля *B. barbastellus* є найбільшою відомою на території України і одною з найбільших у Центральній та Східній Європі.

Ядро зимуючого угруповання рукокрилих формує *B. barbastellus*. Протягом періоду досліджень його чисельність коливалася в межах 300-950 особин. Показник домінування у різні роки становив від 93,3 до 97,6 % (у середньому – 96,1 %).

B. barbastellus в цьому форті проявляє помітну тенденцію до створення гібернаційних агрегацій, що знаходилися у вентиляційних порожнинах, розташованих у стелі підземних казематів і включали 76-82 % зимуючих особин виду. Формування таких агрегацій є, ймовірно, важливим пристосуванням для зменшення енергетичних затрат під час гібернації.

Тараканівський форт активно використовується кажанами як у гібернаційний, так і осінній (міграційно-парувальний) сезони. Використання цього об'єкта рукокрилими в різні сезони року робить його життєво важливим місцем для збереження та виживання популяції *B. barbastellus*.

Основним антропогенним чинником, що негативно впливає на стан популяції кажанів у цьому об'єкті, є рекреаційне навантаження, рівень якого в останні роки істотно збільшився і включає як безпосередньо фактор турбування, так і істотне порушення мікрокліматичних показників місць зимівлі. Тому доцільно обмежити доступ до приміщень, де розташовані колонії кажанів та надання цьому об'єкту природоохоронного статусу.

Подяки

Дослідження частково проведені завдяки підтримці фонду PTES (People's Trust for

Endangered Species). Автори вдячні Сергієві та Олександрові Махновцям, Мар'яні Вітушинській, Надії Івашків, Михайлові Химину та Михайлові

Горбачуку за допомогу під час проведення польових досліджень.

1. Абеленцев В.І., Підоплічко І.Г., Попов Б.М. Ряд рукокрилі, або кажани (Chiroptera) // Фауна України. Т.1: Ссавці. Вип.1. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. – С. 229-446.
2. Голуб В.М. Зимовка европейской широкоушки (*Barbastella barbastellus* Schreber) в заповіднику "Холодный Яр" (Черкасская обл.). – Вестник зоологии. – 1996. – № 1-2. – С. 72.
3. Демяничук М.Г., Демяничук В.Т. Рукокрылые Беларуси. – Брест: Изд-во С.Лаврова, 2001. – 215.
4. Дребет М.В., Мартинюк В.Ю. Знахідки рідкісних видів кажанів в підземеллях Кам'янецького Придністров'я на зимівлі // Матеріали конф., присв. 20-річчю створення НПП «Синеvir». – Синеvir, 2009. – С. 30-32.
5. Матвеев М.Д., Дребет М.В., Сидорчук Ю.В., Тарасенко М.О. Зимовка фауна кажанів Chiroptera Гуменецької штольні (НПП «Подільські Товтри») // Подільський природничий вісник. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2010. – Вип. 1. – С. 124-149.
6. Природа Ровенської області. За ред. К.І.Геренчука. – Львів: ВО „Вища школа”, 1976. – 156 с.
7. Стрелков П.П. Материалы по зимовкам летучих мышей в Европейской части СССР // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1958. – Т. 25. – С. 255-303.
8. Стрелков П.П. Оседлые и перелетные виды летучих мышей в Европейской части СССР. Сообщение 1. // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 1970. – 75, № 2. – С. 38-52.
9. Татаринов К.А. Нарис фауни ссавців деревних насаджень району міста Львова // Наук. зап. Прир. музею інст. агробіол. АН УРСР. – 1952. – Т. 2. – С. 64-92.
10. Ткач В.В. Новые находки рукокрылых, занесенных в Красную книгу УССР // Вестник зоологии. – 1987. – № 5. – С. 86.
11. Червона книга України. Тваринний світ / під ред. І. А. Акимова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
12. Altringham J.D. Bats: biology and behaviour. – Oxford: Oxford University Press, 1996. – 262 pp.
13. Bernard R., Samoląg J. Dekady Spisu Nietoperzy 1993-1999 w Strzalinach (północno-zachodnia Polska) // Nietoperze. – 2002. – Т. 3. – S. 17-25.
14. Dudek I., Paszkiewicz R., Szkudlarek R. Aktywność nietoperzy w schronieniach w okresie niezimowym // Mater. Konf. XIII OKCh, Błażejewko, 5-7.XI.1999. – Poznań: PTOP „Salamandra”, 1999. – S. 16-17.
15. Fuszara E., Fuszara M. Zimowy minotiring liczebności nietoperzy zasiedlających forty Modlińskie na Mazowszu w latach 1989-1999 // Nietoperze. – 2002. – Т. 3, zesz.1. – S. 89-99.
16. Glover A.M., Altringham J.D. Cave selection and use by swarming bat species // Biological Conservation. – 2008. – V. 141. – P. 1493-1504.
17. Godawa J. Nietoperze Pogorza Pszemyskiego. – Biul. CIC. – 1994. – 16/17. – S. 11-14.
18. Harmata W. The thermopreferendum of some species of bats (Chiroptera) // Acta Theriologica. – 1969. – V. 14. – P. 49-62.
19. Harmata W. The thermopreferendum of some species of bats (Chiroptera) in natural conditions // Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Zoologiczne. – 1973. – 332, № 19. – S. 127-141.
20. Hutson A.M., Mickleburgh S.P., Racey P.A. (comp.). Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan // IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. – Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. – 2001. – x + 258 p.
21. IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 April 2012.
22. Kasprzyk K., Ruczyńska I., Wojcechowski M. Zimowy spis nietoperzy na Pomorzu Nadwiślańskim w latach 1996-1999 // Nietoperze. – 2002. – Т. 3, zesz.1. – S. 39-52.
23. Kepel A. Rekordowe liczby wiszących śpochów // Salamandra. – 2005. – № 1. – S. 41-42.
24. Kowalski M., Lesiński G. Changes in numbers of bats in Szachownica cave (central Poland) during 10 years // Myotis. – 1991. – V. 29. – P. 35-38.
25. Kowalski M., Lesiński G. Zimowy spis nietoperzy na Wyżynie Wieluńskiej // Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988-1992. Wyniki i ocena skuteczności. – Kraków: CIC ISEZ PAN, 1994. – S. 98-103.
26. Kowalski M., Lesiński G. Nietoperze w polskiej części twierdzy Brześć // Kulon. – 1997. – V. 7. – S. 83-87.
27. Lesiński G. Nietoperze Chiroptera Kotliny Biebrzańskiej i terenów przyległych // Parki Nar. Rezerw. Przym. – 2001. – 20, № 2. – S. 51-64.
28. Lesiński G. Wpływ antropogenicznych przekształceń krajobrazu na strukturę i funkcjonowanie zespołów nietoperzy w Polsce. – Warszawa: Wyd. SGGW, 2006. – 212 ss.
29. McAney K. Mines as roosting sites for bats – their potential and protection // Biology and Environment. Proceedings of the Royal Irish Academy. – 1999. – V. 99B. – P. 63-65.
30. Parsons K.N., Jones G., Davidson-Watts I., Greenaway F. Swarming of bats at underground sites in Britain – implications for conservation // Biological Conservation. – 2003. – V. 111. – P. 63-70.
31. Parsons K.N., Jones G., Greenaway F. Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions // J. Zool. – 2003. – V. 261. – P. 257-264.
32. Postawa T. A cave microclimate as modelled by external climatic condition and its effects on a hibernating bat assemblage // Approaches to Biogeography and Ecology of Bats. Proc. of the 8th EBRs. – 2000. – V. 1. – P. 199-217.
33. Pauza D.H., Pauziene T. Bats of Lithuania: distribution, status and protection // Mammal Review. – 2002. – 28, № 2. – P. 53-68.
34. Rydell J., Bogdanowicz W. *Barbastella barbastellus* // Mammalian Species. – 1997. – V. 557. – P. 1-8.
35. Řehák Z. Trendy ve vyvoji početnosti netopyru ve stredni Evrope // Vespertilio. – 1997. – V. 2. – S. 81-96.
36. Stebbings R.E. Conservation of European bats. – London: Christopher Helm, 1988. – 246 pp.
37. Urbańczyk Z., Gólski Z. Zimowe spisy nietoperzy na Ziemi Lubuskiej w latach 1988-1992 // Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988-1992. Wyniki i ocena skuteczności. – Kraków: CIC ISEZ PAN, 1994. – P. 149-157.
38. Wołoszyn B.W. Ecological aspects of bat hibernacula protection (cave and cave-like shelters) – a European perspective // Impact of environmental conditions on the choice of the hibernaculum by bats. – Bytom, 2008. – P. 13-30.

Отримано: 22 січня 2012 р.

Прийнято до друку: 12 листопада 2012 р.