



SAVI'S PIPISTRELLE (*HYPUSGO SAVII*) IN UKRAINE: ANALYSIS OF RECORDS AND EVIDENCE OF EXPANSION

Igor Polischuk¹ , Igor Zagorodniuk² 

Key words

pipistrelles, habitat dynamics,
species identification, phantom
species, expansion

doi

<http://doi.org/10.53452/TU2810>

Article info

submitted 01.09.2024
revised 01.12.2024
accepted 30.12.2024

Language

Ukrainian, English summary

Affiliations

¹ E. F. Falz-Fein Askania-Nova
Biosphere Reserve, NAAS of
Ukraine (Askania-Nova, Ukraine);
² National Museum of Natural
History, NAS of Ukraine (Kyiv,
Ukraine)

Correspondence

Igor Zagorodniuk; National Mu-
seum of Natural History, NAS of
Ukraine; 15 Bohdan Khmelnytsky
Street, Kyiv, 01054 Ukraine;
Email: zoozag@ukr.net
orcid: 0000-0002-0523-133X

Abstract

The paper is devoted to the records of a species that until recently has been considered to be limited to the southernmost territories of Ukraine (the southern coast of the Crimea), but for which a number of facts of expansion in the northern direction have been revealed. Savi's pipistrelle is a rare species that should be the object of attention. Such facts were recorded by the authors using US-signals for a number of quite different places from the southern regions of Ukraine, in particular from the Azov Sea districts of Zaporizhzhia Oblast (Botieve, Novopetrivka), from Kher-son Oblast (Askania-Nova) and from the northern regions of the Carpathians (Dol-yna). The records belong to the period of intensive ultrasonic monitoring data of bat fauna in 2017–2018. All records have a number of similarities described in the article, in particular: a) belonging to the southern territories, b) predominance of records in spring or autumn, c) virtually all records were made in urban landscapes. In fact, we can talk not about the species' findings, but about the registration of signals similar to that of the species. The only recent actual find, the description of which contains a number of dubious facts, is an indication of the detection of a hibernating Savi's pipistrelle in the Sevastopol youth centre. The details of signals corresponding to *Hypsugo savii*. Similar records have been reported from a number of Carpathian regions of Ukraine, but also without a single captured animal. A map of the distribution of registrations across the territory of Ukraine, which includes 14 localities recorded after 2000, is provided. Today, we can talk about another phantom species, which repeats the history of other phantom bat species that have been reported from Ukraine. However, the body of evidence is quite sound, since it is not based on expert opinion about the audio signals heard, but on the analysis of signals according to their physical characteristics that can be measured. In addition to the three key features of the records mentioned above, which indicate the possi- bility of such finds, it is important to talk about possible errors inherent in the identification systems, which are very typical for the periods of primary biota inventory using newfangled methods. The authors consider registrations of signals of *Hypsugo savii* as the actual appearance of this bat species, but not in the form of new populations, but as individuals appearing as scouts exploring new territories. Actually, the latter explains the lack of actual findings of this species.

Cite as

Polischuk, I., I. Zagorodniuk. 2024. Savi's pipistrelle (*Hypsugo savii*) in Ukraine: analysis of records and evidence of expansion. *Theriologia Ukrainica*, **28**: 113–128. [In Ukrainian, with English summary]

Гіпсуг гірський (*Hypsugo savii*) в Україні: аналіз реєстрацій і свідчення експансії

Ігор Поліщук, Ігор Загороднюк

Резюме. Працю присвячено реєстраціям виду, що до останнього часу вважався обмежено поширеним на найбільш південних теренах України (південний берег Криму), проте щодо якого виявлено низку фактів експансії у північному напрямку. Гіпсуг скельний — раритет, який має бути об'єктом уваги. Такі факти відмічено авторами за УЗ-сигналами для низки доволі різних місць з південних регіонів України, зокрема з приазовських районів Запорізької обл. (Ботієве, Новопетрівка), Херсонської обл. (Асканія-Нова) та північних районів Карпат (Долина). Реєстрації відносяться до періоду ультразвукового моніторингу кажанової фауни 2017–2018 рр. Всі реєстрації мають низку подібностей, описаних у статті, зокрема: а) належність до південних теренів, б) переважання реєстрацій у весняний або осінній періоди, в) фактично всі реєстрації зроблені в урболандшафті. По суті ми можемо говорити не про знахідки виду, а про реєстрації сигналів, подібних до гіпсуга. Єдиною фактичною знахідкою останнього часу, опис якої містить низку сумнівних фактів, є вказівка на виявлення гіпсуга у стані гібернації в юннатському центрі Севастополя. Описано деталі реєстрацій сигналів, що відповідають *Hypsugo savii*. Подібні реєстрації відмічені для низки карпатських районів України, проте також без жодної здобутої тварини в доказ. Наведено карту розподілу реєстрацій по території України, що включає 14 пунктів його виявлення після 2000 року. На сьогодні можна говорити про черговий фантом, що повторює історію з іншими фантомами кажанів, яких вказували для України. Проте система доказів є доволі обґрунтованою, оскільки базується не на експертній думці про почуті аудіосигнали, а на аналізі сигналів за їх фізичними характеристиками, доступними для вимірювання. Окрім названих вище трьох ключових особливостей реєстрацій, що свідчать про можливість таких знахідок, важливо говорити про можливі помилки, закладені в системи ідентифікації, дуже характерні для періодів первинної інвентаризації біоти новомодними методами. Автори розглядають реєстрації сигналів *Hypsugo savii* як фактичну появу цього виду кажанів, проте не у формі нових популяцій, а лише як окремих особин, які виступають у ролі розвідників, що освоюють нові території. Власне, останнє пояснює відсутність фактичних знахідок цього виду.

Ключові слова: нетопири, динаміка ареалів, видова ідентифікація, фантомні види, експансія.

Вступ¹

Фауна будь-якого регіону знаходиться у постійній динаміці. Динамічна парадигма, що прийшла на зміну неперервній череді «уточнень» видового складу регіональних фаун і меж видових ареалів, постулює нормальність і об'єктивність динаміки [Protasov 2002]. Власне, динаміка складу є іманентною особливістю всіх біосистем, зокрема й регіональних та зональних фауністичних комплексів та локальних фаун [Zagorodniuk 2014].

Така динаміка фауни супроводжується як поступовими (напр., *Mus spicilegus*), так і стрімкими експансіями (напр. *Canis aureus*). Кажани у цьому сенсі є утаємниченою групою, про їхні експансії звичайно йде мова по факту формування обширних ареалів. Це сталося, зокрема, у випадку з *Eptesicus serotinus* (вкл. *E. lobatus*), *Pipistrellus pygmaeus* та *Pipistrellus lepidus* (*kuhlii* s. l.), тобто групою видів, які, попри статус виразних синантропів, тривалий час залишалися в тіні і відмічені згодом лише по факту формування потужних популяцій [Zagorodniuk 2006 та ін.]. Подібна історія торкнулася і кажана *Hypsugo savii*, якого останніми роками стали реєструвати і в Україні за ультразвуковими сигналами [Voloikh et al. 2021 та ін.].

¹ В основу публікації покладено вибірку даних з результатами аналізу ультразвукових сигналів кажанів, проведеного І. К. Поліщуком протягом 2016–2018 рр., на основі чого другим автором (І. З.) підготовлено проект тексту, переданого до І.К. 01.06.2021. З різних причин, переважно через хвороби і перевантаженість іншими проектами, текст не розвивався, а у березні 2024 р. І.К. не стало і упоряднику цього видання передали кілька гб файлів з архіву І.К., які було розсортовано і розпочато публікувати (напр. [Polischuk 2024]). Серед них були й дві папки з сонограмами гіпсугів, які разом із текстом 2021 р. лягли в основу цієї праці.

Загальні зауваги

До історії дослідження виду

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837) — один із близько 10 видів кажанів роду *Hypsugo* Kolenati, 1856, донедавна один із найбільш рідкісних видів ссавців, занесених до Червоної книги України [Dulitsky & Zagorodniuk 2009]. Фактично протягом всього 20 ст. цей вид був відомий в Україні тільки з південнобережжя Криму. Примітно, що у працях першої третини 20 ст. вид не був відомий в Криму [Brauner 1912] і вперше наведений для Карадагу 1927 р. як *Amblyotus tauricus* [Ognev 1927]. Надалі його згадано лише за 30 років — у присвяченому кажанам випуску «Фауни України» [Abelentsev & Popov 1956: 422], де його відмічено для кількох місцезнаходжень південного берега Криму (більше далі). Подальші відомості приростали вкрай повільно, і фактично вид залишався в статусі обмежено поширених [Konstantinov *et al.* 1976], що відтворено в усіх випусках «червоних книг» України в цілому і Криму зокрема.

У 2012 році з'явилися перші повідомлення про знахідки гіпсуга за межами відомого ареалу, зокрема на Закарпатті й Прикарпатті [Bashta 2012], а ще за пару років — у Приазов'ї [Sikhin *et al.* 2020]. В усіх випадках реєстрації були без відловів. У Карпатському регіоні мова йшла про детекторне обстеження (детектор Tranquility Transect в режимі time expansion та опрацюванням даних у програмі BatSound). У Приазов'ї дослідження проведено з детальним аналізом сонограм. Питання наявності доказів набуло значимості, оскільки мова йде про експансію до того дуже рідкісного виду [Zagorodniuk & Kharchuk 2020].

Врешті, сформувався потреба в ревізії таких даних. Особливу увагу приділено реєстраціям 2017–2018 років, аналіз сонограм яких проведено І. Поліщуком.

Таксономія та українська назва

Гіпсуга відносили почергово до родів *Amblyotus* (1927, 1928), *Eptesicus* (1929), *Vespertilio* (1950), *Pipistrellus* (1960, 1965). Врешті, у 1980-х рр. цих кажанів віднесено до *Hypsugo* Kolenati, 1856 [Tiunov 1989], що й прийнято у подальших дослідженнях, зокрема й тут. Первинний опис в обсязі території України був присвячений кримському гіпсугу як новому виду «кажанків» — *Amblyotus tauricus* [Ognev 1927, 1928], таксономічний статус якого в сучасних мірилах має бути записаний як *Hypsugo savii tauricus* (Ognev 1927).

Вернакулярна назва *Hypsugo savii* — один з найбільш неоднозначних номенів, часто асоціативних, у т.ч. нетопир лиликоподібний, лилик нетопировидий, нетопир кажанкоподібний, лилик гірський тощо (для огляду варіантів див.: [Zagorodniuk 2001]). Надалі, надто через родову окремішність і підкреслення окремішності від нетопирів рід запропоновано позначати українською як «гірський лилик» [ibid.], а надалі як «гіпсуг» [Zagorodniuk & Emelyanov 2012], хоча колеги вважають його «нетопиром» [Bashta 2012].

Pipistrellus savii — нетопир кожанковидний [Abelentsev & Popov 1956: 420];

Pipistrellus savii — нетопир кожанковидний [Sokur 1960: 55; Korneev 1965];

Hypsugo savii — нетопир гірський² [Zagorodniuk & Negoda 2001: 70];

Hypsugo savii — лилик гірський [Zagorodniuk 2001: 122; Zagorodniuk *et al.* 2002: 14, 79];

Hypsugo savii — нетопир кажановидний, або гірський [Bashta 2012: 192];

Hypsugo savii — гіпсуг гірський [Zagorodniuk & Emelyanov 2012: 19].

Щодо «г» наприкінці слова, надто у зв'язку з питаннями стабільності номенклатури. У довіднику «Фонеми Г та Г» пропонується в якості норми уникати проривного «г» у словах грецького походження [Ponomariv 1997]. Важливо, що назву «*Hypsugo*» подають саме як назву ймовірно грецького походження: «*Hypsugo*: derived probably from the Greek *upsigonos* → born in the air.» = «ймовірно походить від грецького *upsigonos* → народжений у повітрі» [Lina 2016: 10]. Тобто, визнання грецького походження родової назви знімає питання транслітерації «г» як «г», звідки родову назву маємо стабілізувати як «гіпсуг».

² Означення «гірський» у В. Абеленцева й Б. Попова використано в «інших назвах» виду *Eptesicus serotinus*, в біномені «гірський кожан» [Abelentsev & Popov 1956: 434].

Про первинні реєстрації у Приазов'ї

2020 року вийшла велика колективна праця «Кумулятивна оцінка впливу вітрових станцій на природні комплекси ... Приазов'я. Повідомлення 3. Сезонні комплекси рукокрилих» [Siokhin *et al.* 2020]. У цій праці зазначено: «У решти видів 5-відсоткову межу перетнув лише пергач пізній (M = 6,0 %; lim: 5,2–6,1), а 5 видів... мали показники від 0,1 % до 1,7 % від загального, що свідчить про низьку чисельність (вухань *Plecotus* sp.) та можливо, випадковість зустрічей (гіпсуг гірський — *Hypsugo savii*).» Це стало першою згадкою виду за межами відомого в Україні ареалу. Його наведено в табл. 1 в графі «весна 2017» як 6 екз. (0,6%).

Вжите слово «випадковість» не зовсім коректне щодо реєстрацій гіпсуга. Видова ідентифікація кажанів за звуками або в графічному їх вигляді не гарантує точність визначень, тому при сумнівах з визначенням треба було би писати про ймовірну «помилковість». Проте ідентифікації говорили не так про випадковість чи помилковість, як про рідкісність.

Через значний потік матеріалу неоднозначні або неочікувані сонограми перших років доводилися відправляти у графу «не визначено», щоб підстрахуватися від помилок і повернутися до таких сонограм згодом. Наприкінці 2019 р. мелітопольські колеги, які були одними з ключових виконавців згаданого проекту [Siokhin *et al.* 2020], придбали ліцензійну програму BatExplorer, яка автоматично ідентифікує види, і з'явилася надія довизначення проблемних сонограм та порівняння результатів оцінки «робота» з власними визначеннями, отриманими раніше за допомогою BatSound. Але ліцензійна копія була лише на одного користувача, і І.К., перебуваючи на віддалі (Асканія-Нова), «випав» з проєктів; до того ж їздити перевіряти на віддаленій локації давніші «відпрацьовані» дані було фактично неможливо.

Огляд і аналіз реєстрацій

Приазов'я

Вперше сонограми з параметрами, близькими за значеннями до гіпсуга, відзначено в записах звуків на початку травня 2017 р. на території Ботіївської ВЕС (табл. 1, файли 23–33). Ця ВЕС розташована в с. Ботієве Приазовського р-ну Запорізької обл., поряд з вказаною в статті В. Д. Сіохіна з кол. Запорізькою ВЕС, де ні до 2016 р., ні після таких звуків не реєстрували, але ця неточність суттєвого значення, мабуть, не має. Наприкінці травня того ж 2017 р. І.К. виявив гіпсуга серед записів із Мелітополя (табл. 1: M000011). Отже, у Приазов'ї у травні 2017 р. зареєстровано 6 звуків, подібних до гіпсуга. У вересні 2018 р. з 468 звуків, записаних в Чаплинці Херсонської обл., два віднесено до гіпсуга (табл. 1: M00601).

Таблиця 1. Фрагменти таблиць зі звуковими параметрами та спектрограмами ймовірних *Hypsugo savii* (HS) з окремих місцезнаходжень Приазов'я (Ботієве, Мелітополь, Чаплинка)

Table 1. Fragments of tables with audio record data and spectrograms of possible *Hypsugo savii* (HS) from various locations of the northern Azov region (Botieiev, Melitopol, and Chaplynka)

Файл №	Міжімпульсний інтервал, мс	Тривалість імпульсу, мс	Частота, кГц		
			верхня межа	за макс. потужності звуку	нижня межа
23–33	УЗ-сигнали з детектора 'Pettersson D240x' 6–7.05.2017 в с. Ботієве Запорізької обл.				
23	143	8,54	54,1	36,5	29,8
29	133	5,78	47,7	32,6	30,1
31	131	5,97	56,4	34,6	30,4
32	176	6,61	48,8	32,6	29,4
33	–	9,20	47,9	31,2	28,8
M000011	УЗ-сигнали з детекторів "Pettersson D500x" і 'Pettersson D240x' 30–31.05.2017 у м. Мелітополь				
	97,8	3,11	41,5	32,6	28,4
M00601	УЗ-сигнали з детектора 'Pettersson D500' 06–07.09.2018 у с. Чаплинка Херсонської обл.				
	–	5,47	46,2	34,8	31,8
	–	–	36,6	35,3	32,7
Межі	97,8–176	3,11–9,20	36,6–56,4	31,2–36,5	28,4–32,7

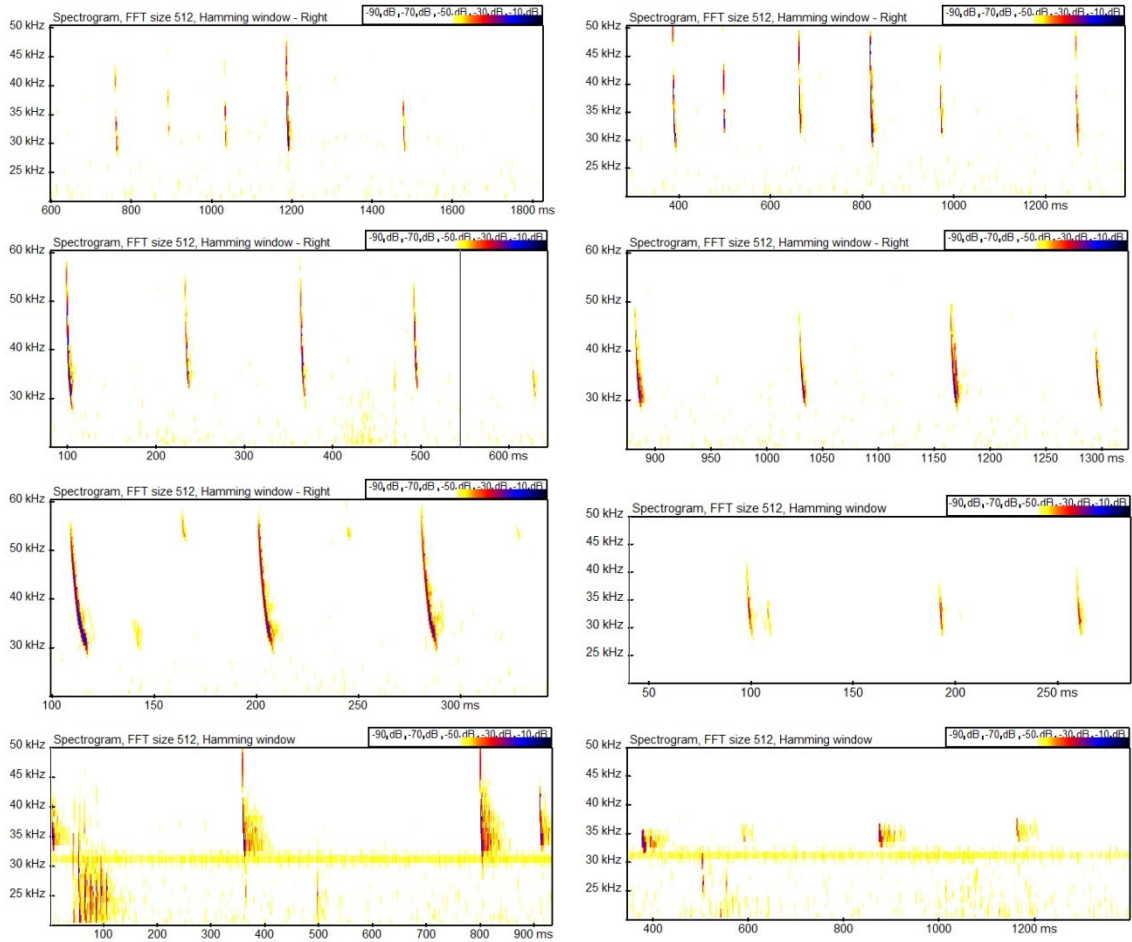


Рис. 1. Сонограми гіпсугів з Ботієвого Запорізької обл. (див. табл. 1 — файли 23, 29, 31–33) та Мелітополя (файл M000011). Нижній ряд — сонограми з Чаплинки Херсонської обл. (файл M00601).

Fig. 1. Sonograms of *Hypsugo* from Botieve, Zaporizhzhia Oblast (see Table 1, files 23, 29, 31–33), and Melitopol (file M000011). Bottom row shows the sonograms from Chaplynka, Kherson Oblast (file M00601).

Карпати

Записи УЗ-сигналів кажанів зроблено детектором 'Pettersson D500x' 21–22 серпня 2018 р. в м. Долина Івано-Франківської обл. у двох локаціях — «метеощогла» і «готель» (записи П. Горлова). Разом зареєстровано 7 УЗ-сигналів з характерними для гіпсуга частотами 33,1–37,5 кГц, подібно до приазовських записів. І знову синантропне місцезнаходження.

На час запису і отримання результатів нам не була відома публікація Т. Башти [Bashta 2012], та й література свідчила про відсутність гіпсуга в Карпатах [Tatarynov & Krochko 1988; Bashta 2009]. Тому цей наш факт було віднесено до «див», які вище розглядалися у рамках понять «рідкісний / випадковий / помилковий». Наступний огляд [Uhrin *et al.* 2016] по суті верифікував наші дані та актуалізував згадану публікацію 2012 р., що надалі підтвердили і дві нові знахідки виду в Ужгороді та Мукачевому [Vlaschenko *et al.* 2023].

З іншого боку, наприкінці травня 2018 р. в Сороках Івано-Франківської обл. за 4 ночі записано 490 звуків, але серед них не виявлено жодного *Hypsugo*-подібного, так само як і в місцевостях Долина (87 зв.), Ополець (300 зв.) та Воловець (72 зв.). Не було виявлено нових гіпсугів і на півдні — у Чаплинці 04–05.2018 (1300 зв.), Каланчаку 04–05.2018 (1400 зв.) і 04.2018 Білгород-Дністровському (685 зв.). Не виявлено їх і наприкінці літа 2017 р. на території Сиваської ВЕС (Чаплинський р-н) (193 зв.), у с. Чаплинка 02.09.2017 (89 зв.) та ін.

Відсутність *Hypsugo*-подібних сонограм у цих серіях є свідчення того, що ті сигнали, які раніше були віднесені нами до *Hypsugo*, явно виділялися серед сонограм інших більш звичайних видів кажанів. І це свідчило також про нерегулярне перебування виду.

Інші регіони. Існує низка регіонів і місцезнаходжень, надто таких, в яких регулярно ведуть моніторинг фауни, де вид варто очікувати — від Івано-Франківська і Кам'янця-Подільського до Запоріжжя й Маріуполя на сході. З огляду на реконструйований ареал виду і його динаміку можна припустити подальше розширення ареалу на північ.

Таблиця 2. Фрагменти таблиць зі звуковими параметрами сонограм ймовірних *Hypsugo savii* (HS) з двох локацій у м. Долина Івано-Франківської обл. (серпень 2018 р.)

Table 2. Fragments of tables with sound parameters of sonograms of possible *Hypsugo savii* (HS) from two locations in Dolyna, Ivano-Frankivsk Oblast (August 2018)

Файл №	Міжімпульсний інтервал, мс	Тривалість імпульсу, мс	Частота, кГц		
			верхня межа	за макс. потужності звуку	нижня межа
серія 1 УЗ-сигнали з детектора "Pettersson D500x" 21–22.08.2018 у м. Долина (метеощогла за містом)					
M001453	–	2,44	40,7	33,7	29,9
M001755	–	–	35,7	34,2	29,5
M002974	–	2,41	37,5	34,2	29,4
серія 2 УЗ-сигнали з детектора "Pettersson D500x" 21–22.08.2018 у м. Долина (готель «Алва»)					
M03418	–	11,7	36,5	33,1	30,4
M03594	–	10,5	39,6	37,5	35,4
M03647	–	17,1	33,8	33,1	30,3
M03662	154,8	10,9	38,3	37,5	35,4

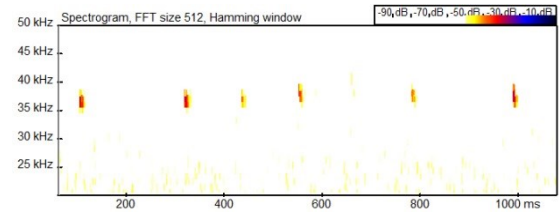
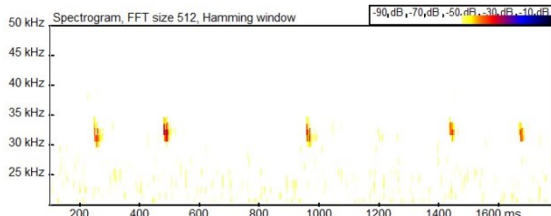
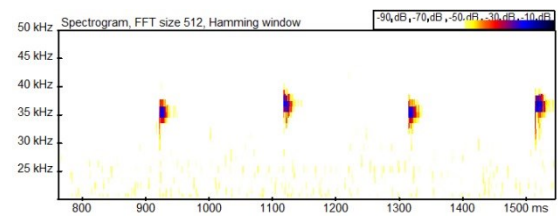
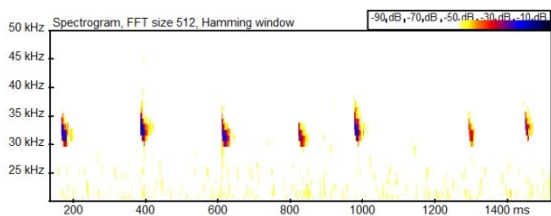
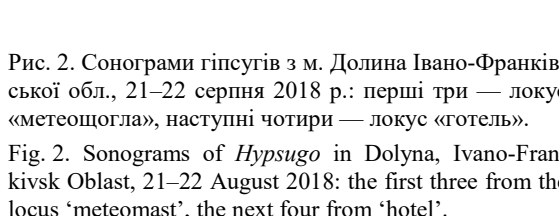
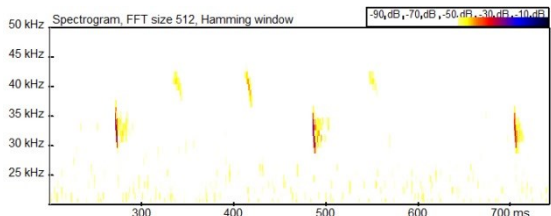
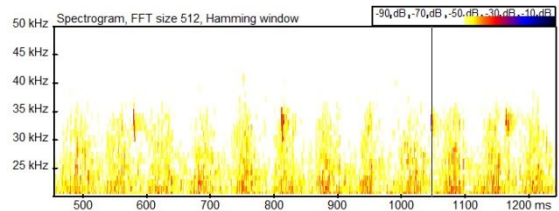
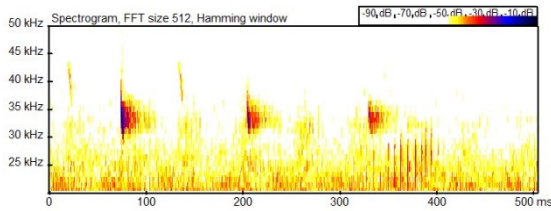


Рис. 2. Сонограми гіпсугів з м. Долина Івано-Франківської обл., 21–22 серпня 2018 р.: перші три — локус «метеощогла», наступні чотири — локус «готель».

Fig. 2. Sonograms of *Hypsugo* in Dolyna, Ivano-Frankivsk Oblast, 21–22 August 2018: the first three from the locus 'meteomast', the next four from 'hotel'.



Рис. 3. Географічне поширення *Hypsugo savii* за IUCN [Juste & Paunović 2016].

Fig. 3. Geographical distribution of *Hypsugo savii* according to IUCN [Juste & Paunović 2016].

Географія нових реєстрацій «*Hypsugo savii*»

Поступ у країнах Центральної Європи

Загалом вид характеризується південним ареалом, що простягається від Піренеїв до Гімалаїв (рис. 3). Проте цей ареал виявився нестабільним. Процес розселення «запущений» природою давно, з 1980–1990-х років. Існують добрі два десятки публікацій, що засвідчують поступ виду в центральній Європі, у т. ч. в суміжних з Україною країнах. Напр., один з південних центрів розселення виду в Європі — Балкани — показав вихід виду за межі типових районів і типів оселищ. У Сербії, розпочавшись 1981 р. за сході цієї країни, вид до 2015 р. став відомим із 55 локалітетів по всій країні з явним наростанням частоти реєстрацій в останні роки і освоєнням рівнинних синантропних місцезнаходжень [Paunovic et al. 2015].

Вихідні уявлення про південні терени як зону поширення виду стали суттєво змінюватися [Horacek & Benda 2004; Reiter et al. 2010b]. з'явилися детальні публікації щодо Австрії [Spitzenberger 1997], Словаччини [Lehotska 2006; Danko 2007], Чехії [Gaisler & Vlašín 2003; Bartonička & Kaňuch 2006; Reiter et al. 2010a], Угорщини [Görföl et al. 2007]. Ці дані засвідчують ріст популяції та розширення ареалу *H. savii* на північ і схід Європи, по суті в напрямку України, з очікуваним заселенням карпатського регіону і півдня України.

Окрім вказаних знахідок у суміжних з Україною Словаччині і Угорщині є й знахідки в Румунії, зокрема й у Молдові і в румунській дельті Дунаю, при тому в широкому спектрі біотопів (ветланди, забудова, дороги, деревостани), проте з виразною приуроченістю до гумідних варіантів місцезнаходжень, з часткою реєстрацій 0,5–1,5% від інших кажанів [Pocora & Pocora 2011]. З огляду на динаміку і географію поширення, очевидно, що вид давно мав би бути виявлений і в Закарпатті та Бессарабії, 10–15 років тому. Проте навіть тепер, із явним запізненням, інформація про вид в Україні є цінною, і її треба накопичувати.

Поступ в Україні

Важливо розглянути дані про поширення трьома сегментами, географічно і хронологічно відмінними — Крим, Приазов'я, Карпати (факти щодо Подунав'я відсутні).

Крим. У 1927 р. С. Огньов описав кримського гіпсуга як *Amblyotus tauricus* за зразком з Карадазької біостанції («тип в кол. Огньова») [Ognev 1927: 152] з подальшою його характеристикою в огляді кажанів Євразії [Ognev 1928: 561]. Потому його згадано у «Фауні України» [Abelentsev & Popov 1956: 422] з уточненням, що цей вид «поширений в Кримській області, на південному її узбережжі (Кекенеїз, Карадаг, Алушка) (карта XIII, 3)». Проте на згаданій мапі точок більше (5) і в першому наближенні вони відповідають таким пунктам, як:

@ Євпаторія [у тексті немає, відтворено по мапі, більше ніким не згадано], @ Алушка [пряма згадка в тексті, більше ніким не згадано, поруч розташований «Кікінеїз» = Оползневе, також згаданий по тексту, звідки є колекційні зразки 1926 і 1929 рр., див. далі], @ Алушта [відтворено по мапі, ні-

ким не згадано], @ Судак [відтворено по мапі, поруч Новий світ, звідки є зразок 1960 р., див. далі], @ Феодосія (згадано в тексті як «Карадаг») (див. рис. 4, а).

У А. Константинова з кол. [Konstantinov *et al.* 1976] відмічено, що '*Pipistrellus savii*' дуже рідкісний і, окрім одного зразка, описаного С. Огньовим (1928), згадано лише три знахідки: одного самця здобуто в Ялті в 1956 р.; колонію самок, що розмножуються, знайдено у 1960 р. [у Новому Світі]; також спіймано одного самця.

Всі ці знахідки походять з південного берегу Криму, при тому всі літні, тобто на зимівлі вид не відмічений³. Надалі А. Дулицьким та І. Коваленко узагальнено дані про відомі колекційні зразки [Dulitsky & Kovalenko 2003]: у трьох академічних колекціях Києва та Петербурга вони нарахували 12 зразків *Hypsugo savii* з шести місцезнаходжень Криму (включно зі зразками, згаданими А. Константиновим у праці 1976 р.):

ЗІН (СПб): @ Кікенейз, 03.08.1926, n = 1 (F #50254, ш, як '*Eptesicus tauricus*', leg. Е. Кириченко); @ Кікенейз, 08.1929, n = 1 (F #20701, ш, як '*Eptesicus tauricus*', Кириченко Е.); @ [окол. Судака, Новий Світ], Наскрізний («Сквозний») грот, 25.06.1960, n = 1 (Fad, #44059, ш+ч, як '*Vespertilio savii*', leg. В. Дмитрієва); @ Новий Світ, 14.07.1960, n = 7 (2M juv + 4F ad + 1F juv, #44060–44066, ш+ч, як '*Vespertilio savii*', leg. В. Дмитрієва); ЗМКУ (Київ): @ Ялта, 19.08.1956, n = 1 (M, #4917, ш+ч, як '*Pipistrellus savii*', leg. М. Щербак)⁴; НМПМ-з (Київ): @ Карадаг, біостанція (парк), 15.08.1990, n = 1 (M #12281, ш+ч, leg. М. Бескаравайний); juv. (!), що засвідчує наявність материнської колонії.

Колегами підкреслено, що всі записи про знахідки гіпсуга в Криму є літніми (таких на 2001 р. було 10 із 938 записів кажанів) [Dulitsky & Mikhailova 2001]. Можна припустити, що вид в Криму є (був на той час) сезонним мігрантом, хоча не можна виключати його зимівлю в наземних сховищах, які, на відміну від печер, залишалися поза увагою дослідників.

Ще одну знахідку додали дослідження А. Іваницького [Ivanitsky 2020], який відмітив вид в районі Феодосії, вказавши в сумі три знахідки, всі — реєстрації поодиноких самців на Карадазькій біостанції. У ті самі роки вид виявлено на зимівлі у міжвіконному просторі в юннатському центрі Севастополя [Tarasova & Oskolskaya 2018]:

@ Карадазька біостанція (44°54'49.5" N 35°12'03.4" E): 15.05.1920, 1 екз. [Ognev 1927, 1928], @ там само, 15.08.1990 1 ♂ (ННПМ [те саме, що у АД]), @ там само, 06.08.2020 1 ♂ sad [Ivanitsky 2020]; @ Севастополь, юннатський центр, [2018], 1 екз. [Tarasova & Oskolskaya 2018].

Отже, Кримські матеріали засвідчують постійну присутність виду, хоч і в малій чисельності, по всій смузі південнобережжя, від Євпаторії до Феодосії (основна маса — від Алупки до Судака). Більшість із них, правдоподібно, пов'язана з населеними пунктами.



Рис. 4. Місця реєстрацій *Hypsugo savii* в Україні: а — знахідки у Криму (✚ за [Abelementsev & Popov 1956: рис. XIII]); б — знахідки у карпатському регіоні (за [Bashta 2012: рис 1]); с — зразок з Криму (Феодосія, самець, juv., #12281, 15.08.1990, колекція ННПМ-з, фото І. Загороднюка).

Fig. 4. Record localities of *Hypsugo savii* in Ukraine: (a) finds in the Crimea (✚ after [Abelementsev & Popov 1956: fig. XIII]); (b) finds in the Carpathian region (after [Bashta 2012: fig. 1]); (c) specimen from the Crimea (Feodosia, male, juv., #12281, 15.08.1990, NMNH-z collection, photo by I. Zagorodniuk).

³ Автори з вдячністю скористалися електронними конспектами статей щодо кажанів України, підготовлених у «доінтернетну еру» В. Покинйчередеою (наразі такі видання знову недоступні, але з інших причин).

⁴ У зведеному каталозі колекцій кажанів [Zagorodniuk & Godlevska 2001] окрім запису цього зразка як *H. savii* його згадано в переліку *P. nathusii* з приміткою «R = 29–30, cf. *savii*» (насправді, це молодий *savii*).

Карпатський регіон (за: [Bashta 2009]). Реєстрації базуються на детекторних обстеженнях окремих місцезнаходжень у 2009–2012 рр., УЗ-сигнали *H. savii* зареєстровано в «7» точках Передкарпаття і Закарпаття (в тексті і на мапі позначено 5) (рис. 4, b). Оскільки спостереження, як вказано автором, розпочато 2009 р., твердження «вперше виявлений на території карпатського регіону у 2009 р.» є неточними: вид міг бути тут і раніше. У 2018–2020 рр. дано по дві точки зі Закарпаття [Vlaschenko et al. 2023] й Прикарпаття (ця робота).

@ Закарпатська обл., м. Ужгород, УЗ-сигнали, 17.07.2009 і 24.07.2012; @ там само, Ужгородський р-н, с. Кам'яниця, УЗ-сигнали, 27.08.2009 і 24.07.2012; @ там само, м. Берегове, УЗ-сигнали, 23.08.2011 [Bashta 2009]; @ Ужгород, 9.02.2020, 1 екз.; @ Мукачеве, 1? екз., без дет. [всі самці, Vlaschenko et al. 2023]; @ Івано-Франківська обл., м. Рожнятів, 13.08.2009, 19.08.2011, УЗ-сигнали; @ там само, 23.07.2009, УЗ-сигнали, Рожнятівський р-н, м. Брошнів-Осада [Bashta 2009]; @ Івано-Франківська обл., Долинський район, м. Долина, локус «метеощогла» (n = 3) та локус «готель» (n = 4), разом 7 сигналів, 21–22.08.2018 [ця праця].

Приазов'я. Поява виду була неочікуваною аналогічно тому, як це було в історії розселення нетопира білосмугого, *Pipistrellus kuhlii* (s. l.) [Volokh 2002]. Перша вказівка, як відмічено вище, сталася 2020 р. за матеріалами детекторного моніторингу кажанів біля Ботіївської ВЕС, що у Приазовському (нині Мелітопольському) районі Запорізької обл. [Siokhin et al. 2020], — там у травні 2017 р. відмічено шість сигналів, подібних до *Hypsugo* (проте не виявлено нічого подібного ні в 2016, ні в 2019 рр., коли також вели моніторинг). Кадастр знахідок, згаданих в цьому районі, на сьогодні включає чотири записи:

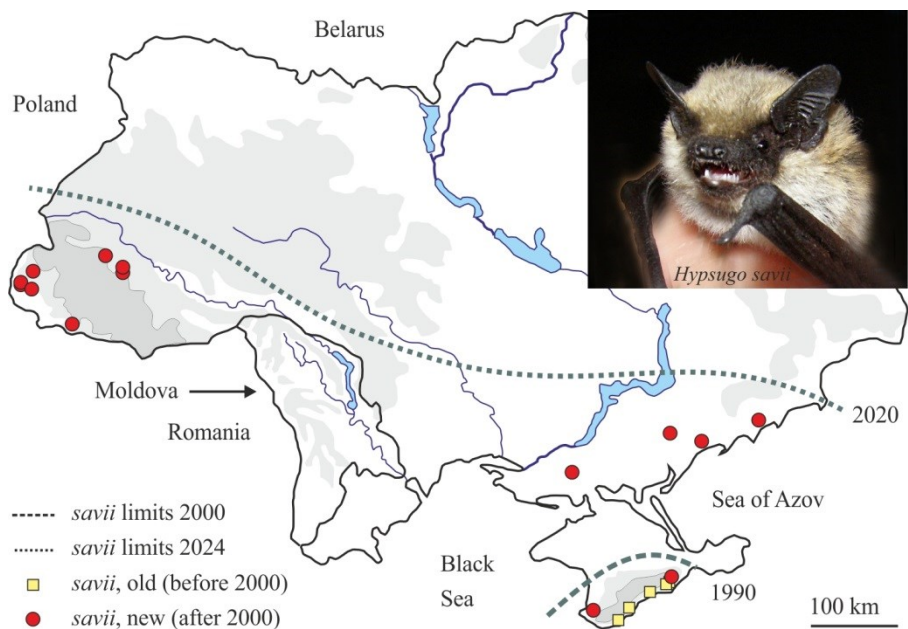
@ Запорізька обл., с. Ботієве (Ботіївської ВЕС), УЗ-сигнали з детектора “Pettersson D240x”, 5 сигналів, 6–7.05.2017 [ця праця; раніше без дет.: Siokhin et al. 2020; Volokh et al 2021]; @ там само, м. Мелітополь, УЗ-сигнали з детекторів “Pettersson D500x”, “Pettersson D240x”, 1 сигнал, 30–31.05.2017; @ там само, Бердянський р-н, с. Новопетрівка, УЗ-сигнали з детектора “LunaBat DFR-1 PRO”, n = ?, 03–07.2020 [Volokh et al 2021]; @ Херсонська обл., с. Чаплинка, УЗ-сигнали з детектора “Pettersson D500”, 2 сигнали, 06–07.09.2018 [ця праця; раніше без дет.: Volokh et al 2021].

Загальна схема поширення в Україні

Всі згадані в цьому розділі відомості про знахідки гіпсуга в Україні нанесено на мапу (рис. 5). Загалом є 14 знахідок після 2000 року. Всі вони вкрай нечисленні порівняно з обсягами моніторингових досліджень кажанів в Україні, проте ясно окреслюють відомий на сьогодні ареал. Правдоподібно, що межі поширення є ширшими, проте загалом контури поширення очевидні, а межі напевно ще не раз змінюватимуться.

Рис. 5. Карта розподілу місць реєстрації *Hypsugo savii* в Україні (за сумою всіх даних). У верхньому кутку — фото цього кажана, надіслане нам В. Марочкіною (Койтендаг, 2007 р.).

Fig. 5. Distribution map of *Hypsugo savii* records in Ukraine (based on the entire body of data). Photo of the species kindly provided by V. Marochkina (Köytendag, 2007).



Ці межі не можна пояснити біогеографічними координатами, тому вони є неусталеними, в розвитку, відповідно до векторів розселення виду. Картина подібна до ареалів низки інших видів кажанів, а надто для нещодавнього інвайдера — вуханя австрійського (*Plecotus austriacus*), розселення якого триває дотепер [Zagorodniuk & Postawa 2007; Zagorodniuk 2018a], і наразі цей вид посунувся до північних меж України. Межа поширення цього виду вуханя на 2007 р. (див. мапи у цитованих працях) подібна до поширення гіпсуга (рис. 5), експансія якого йде аналогічними шляхами, проте із запізненням на 10 років.

Проте є одна особливість. Цей вид, виявляючи ознаки синантропізації (див. вище), залишається вкрай нечисленним, і за фактичними знахідками дотепер відомий в Україні лише з найбільш південних локацій в Криму і Закарпатті. Це дозволяє припустити, що поточна конфігурація ареалу — це зона ЕОО (extent of occurrence = область поширення), аж ніяк не зона АОО (area of occupancy = область оселення) за класифікацією МСОП. Іншими словами, це зона пошуку (кочівель, розвідок), в якій відсутні сформовані популяції, проте поширені окремі особини, майже виключно самці, приречені на самотність. Подібне характерне для багатьох тварин, зокрема й для кажанів у періоди міграцій і «прощупування» нових територій для оселення — як літування, так і зимівлі [Godlevska 2013; Zagorodniuk 2018b].

Обговорення

Важливо розглянути три аспекти: тему видів-фантомів у складі місцевих фаун, значення технічних засобів виявлення таксономічної гетерогенності, морфологічні критерії ідентифікації в очікуванні нових знахідок нового для багатьох регіонів виду.

Фантомні види кажанів в Україні

Фантоми — особливе явище в регіональній фауністиці. Це відхід від шаблонного мислення, коли дослідники тестують матеріал щодо таксономічної неоднорідності і формулюють гіпотези щодо надзвичайної мінливості у вибірках, аберантних морфотипів тощо. Шаблонне мислення — шлях до помилок, у т.ч. і при вивченні кажанів [Zagorodniuk & Gleba 2018]. Натомість, сумніви у однозначних ідентифікаціях часто стають підставою для ревізій і виявлення нових видів, раніше не відмічених. Очевидно, що це буває не завжди, і значну частину фантомних видів рано чи пізно «закривають». Так було, зокрема, з двома видами підковиків, на яких «претендували» зразки дрібних *Rhinolophus ferrumequinum* — *R. euryale* та *R. mehelyi*, присутність яких припускалася раніше [Dulitsky *et al.* 2001].

Показовою виявилася історія з таксономічним фантомом — нічницею Наталіни (*Myotis nathalinae*), — яку де тільки не знаходили, але не в Україні, і про яку написали чимало статей (напр. по матеріалах із Польщі — [Bogdanowicz & Urbańczyk 1981]), проте врешті це виявився один з варіантів мінливості виду *Myotis daubentonii* [Bogdanowicz 1994]. Прикладом підтвердженого фантому є «нічниця Іконнікова», врешті визнана як окремий вид — *Myotis alcathoe*, нині відома і в Україні [Bashta *et al.* 2018]. До певної міри гіпсуг в Україні — також фантом, невідомий за іншими даними, окрім звуків, які, як відмічають окремі дослідники (напр. [Pocora & Pocora 2011]) не є надійним критерієм. Проте в нашому випадку аналіз проведено із застосуванням відповідного програмного забезпечення й аналізом сонограм, а не лише на слух. Тому частина фантомів — це реєстрації особин-розвідників або втікачів з культури, тобто різних варіантів присутності видів без формування місцевих популяцій, проте внаслідок появи яких врешті можуть сформуватися нові життєздатні популяції.

Технологічні інновації як фактор шуму

Окрім названих вище трьох ключових особливостей реєстрацій, що однозначно не свідчать про можливість таких знахідок, важливо говорити про можливість появи помилок, закладених в системи видової ідентифікації. Такі помилки дуже характерні для періодів первинної інвентаризації біоти, надто новомодними технічними методами, коли дослідники надто захоплюються ними (згадаємо численні «хромосомні» полівок (можна згадати про їжака колхідського!), «біохімічні» види мишей, «молекулярні» види вуханів.

Поява й поширення нових засобів виявлення таксономічної гетерогенності матеріалу — це завжди випробовування і фактор шуму. Таких прикладів в історії досліджень європейських ссавців було чимало, зачепило це і терени України. Напр., захоплення одонтологічними ознаками гризунів дало сплеск знахідок раніше маловідомих видів, як от «*Pitymys*» *subterraneus* в низці регіонів України, зокрема й в Асканії-Новій, що лише з роками виявилось помилкою [Polischuk 2009]. Технологічні інновації не оминули хіроптерологію.

На детекторах, особливо гетеродинних, дослідники могли почути будь-які види. І чули. Інколи це давало цінні факти, зрозумілі з роками. Такими стали реєстрації в кінці 1990-х у Києві численних 42–45-kHz нетопирів, прийнятих за *Pipistrellus* sp. [Zagorodniuk 1998], а згодом за *P. pipistrellus* [Zagorodniuk 2001b], проте з приміткою, що це не підтверджують колекції. З роками це стало очевидними реєстраціями іншого виду — *P. lepidus* (*kuhlii* s. lato), невіправдано прийнятого за *P. pipistrellus*. Те саме сталося з «детекторним» визначенням нетопирів на Дінці, де також відмічали «*P. pipistrellus*» [Petrushenko et al. 2002], яких згодом там не підтверджено [Zagorodniuk & Korobchenko 2008]⁵. Подібне показали й харківські історії, де місцеві фахівці багаторазово реєстрували «*pipistrellus*», про що було й чимало публікацій [напр., Vlaschenko 2005], а потім «для ясності» забули те і почали писати у статтях про «*rugmaeus*», наче ніяких «*pipistrellus*» і не було [див.: Zagorodniuk 2018a: 62].

Власне, «поява» *Hypsugo* (а по суті — реєстрації сигналів, подібних до *Hypsugo*) в Україні сталася також завдяки аналітиці і непрямим даним. Це не було результатом ловів кажанів чи аналізом колекцій, і взагалі триманням тварин у руках. Цей факт не став перешкодою для впевнених публікацій [Bashta 2012; Volokh et al 2021], хоча, як підкреслено в огляді подібних даних, всі відомості про вид в Україні базуються виключно на записах ехолокаційних звуків [Uhrin et al. 2016]. Подібні історії з впевненим визначенням неоднозначного і повною довірою машинній діагностиці або власному слуху без запису звуків — доволі неоднозначна історія, яку рятують лише подальші фактичні знахідки виду (див. вище).

Попри все, докладний аналіз сонограм, викладений у цій праці, дозволяє впевнено говорити про наявність виду, проте у вкрай незначній кількості особин. По суті, мова має йти про окремих мігрантів, які перебувають у статусі первинних колонізаторів, що розвідують нові для свого виду території. Виразна симпатрія цього виду дозволяє припустити швидко подальшу експансію і нарощування чисельності, а, отже, і нові фактичні реєстрації.

Морфологічні особливості

В очікуванні нових знахідок і надто знахідок самих тварин важливо окреслити набір морфологічних особливостей, які дозволяють відрізнити *Hypsugo savii* від морфологічно близьких видів. До останніх з огляду на склад теріофауни України необхідно віднести «середніх» нетопирів — лісового (*Pipistrellus nathusii*) та білосмугого (*P. lepidus* = *kuhlii* s. l.), а з географічно віддалених видів — пергача північного (*Eptesicus nilssonii*). З останнім гіпсуга зближали у первинних його описах (*Amblyotus tauricus* = *Hypsugo savii*), проте у пергача північного розміри помітно більші (довжина передпліччя FA = 38–43 мм проти 33–37 у *H. savii*).

Ознаки наведено за зведенням «Кажани України» [Zagorodniuk et al. 2002: 79] з уточненнями за іншими працями [Dietz & von Helversen 2004; Zagorodniuk 2009]. Важливо зауважити, що ідентифікаційний ключ у «Фауні України» [Abelentsev & Popov 1956] є вкрай неповним; натомість визначник кажанів Європи [Dietz & von Helversen 2004] є дуже добре ілюстрованим, хоча тези/антитези в ньому незручні. В описах ознак використано скорочення згаданих джерел: [AP65], [DH04] та [Z02]. Перелік ключових ознак такий:

- розміри — гіпсуг за розмірами тіла і довжиною передпліччя близький до *Pipistrellus lepidus* (*kuhlii* s.l.) — FA 33–37 мм [за: Z02], 31.4–37.9 мм [за: DH04];
- хутро спини довге і темне зі світло-золотистими кінчиками, спинне хутро контрастує з білим забарвленням черева [DH04: fig. 90–91];

⁵ Історія виявилася ще більш складною: морфологічні матеріали були реідентифіковані як *P. rugmaeus*, натомість звукові реєстрації — як *P. lepidus* (*kuhlii*); тобто маємо подвійного фантома.

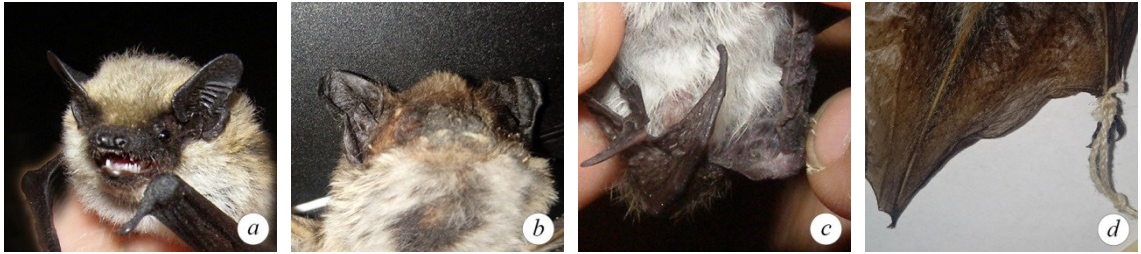


Рис. 6. Деталі морфології гіпсуга: вуха і козелок на живому (фото В. Марочкіної) і колекційному зразку (NMNH), кінчик хвоста та епіблема на живому і колекційному зразку (ZMKU).

Fig. 6. Details of *Hypsugo* morphology: ears and tragus on a live specimen (photo by V. Marochkina) and a collection specimen (NMNH), tail tip and post-calcarial lobe on a live specimen and a collection specimen (ZMKU).

- «маска» — вуха, обличчя і перетинки крил темно-чорні, набагато темніші, ніж у будь-якого іншого європейського виду *Pipistrellus* [DH04: рис. 90–92];
- трагус короткий і розширений догори; довжина переднього краю трагуса майже відповідає його найбільшій ширині; верхівка вуха широко заокруглена [DH04: рис. 92–93];
- кінчик хвоста — останні 1–2 хвостові хребці не охоплені болоною і виходять за її межі на 4–5 мм, що не характерно для видів *Pipistrellus* [DH04: рис. 95];
- епіблема — вузька, без кристи (хрящової перетинки), що відрізняє гіпсуга від всіх нетопирів і лиликів двоколірних, проте певною мірою зближає з пергачами [Z02]⁶; епіблема вузька і без кіля, іноді взагалі відсутня [DH04: рис. 96];
- пеніс — з прямокутним прогином в основній третині, завдяки чому він Г-подібно зігнутий [Abeletsev & Popov 1956: рис. 148], що відрізняє цей рід від всіх нетопирів; верхня його сторона — з медіальною борозенкою [DH04: рис. 94];
- верхній малий премоляр редукований, і тому верхнє ікло (C1) і великий премоляр (P4) контактують між собою [DH04: рис. 178]⁷;
- другий різець верхній — у гіпсуга у верхній щелепі другий різець доволі значний, на 2/3 висоти першого, на відміну від *lepidus* [Abeletsev & Popov 1956: 422, рис. 149].

Відповідний фрагмент визначника кажанів України [за: Zagorodniuk *et al.* 2002] щодо розрізнення *Hypsugo* від симпатричних *Pipistrellus*, поширених в Україні та суміжних країнах, можна викласти у такій новій редакції:

Передпліччя 33–37 мм. Забарвлення спини однотонне сіро-жовте зі золотавим смагом. Забарвлення морди з виразною темною маскою. Епіблема вузька, без кристи. Пеніс різко зігнутий вниз, Г-подібний. Кінець хвоста виступає за уropатагій на 3–4 мм. Верхні ікло і великий премоляр сходяться (малий премоляр Pm³ відсутній або зовні не помітний).

..... *Hypsugo savii*

Передпліччя 29–36 мм. Забарвлення хутра спини однотонне, кавове або буре. Забарвлення морди без темної маски. Епіблема широка, з поперечною кристою. Пеніс без різкого згину вниз при основі. Кінець хвоста виступає за уropатагій не більше ніж на 1–2 мм. Між верхніми іклом і великим передкутнім є невеликий малий премоляр (Pm³).

..... *Pipistrellus* sp.

Статуси виду

У зв'язку з наростання чисельності виду та його експансією в Україні важливо відкоментувати його фактичні статуси, які відрізняються від прийнятих, передусім через застарілість знань значної частини фауністів і природоохоронців, а також відомостей, які доступні чиновникам та їхнім експертам, від яких залежать статуси охорони чи чужорідності, а також самі факти присутності виду в списках об'єктів моніторингу.

⁶ В огляді мінливості епіблеми у кажанів [Zagorodniuk 2009] зазначено, що «у визначнику кажанів П. Стрелкова (1963) в характеристиці виду «*Pipistrellus savii*» (= *Hypsugo*) зазначено, що «на відміну від інших видів нетопирів епіблема розвинена слабо і звичайно не має поперечної перетинки» (с. 192)».

⁷ Цю ознаку вважають особливістю *H. s. caucasicus* [Abeletsev & Popov 1956: 422]. За тим самим джерелом «у деяких особин [з Криму] верхнього малого передкутнього зуба нема» [Abeletsev & Popov 1956: 340].

1. Вид-мігрант. Гіпсуг гірський, як відмічено в проаналізованих публікаціях, відомий в Україні переважно за літніми знахідками, з червня до серпня. На УЗ-детекторах він також відмічений в теплу пору року, з травня до вересня. Попри те, що багатьма дослідниками відмічено виразну синантропність виду, доказів його осілости немає і, ймовірно, здійснює міграції. Подібний міграційний статус набув *Pipistrellus pygmaeus*, проте три інші кажани-інвайдери у складі нашої фауни (*Eptesicus serotinus* s. l., *Pipistrellus kuhlii* s. l., *Plecotus austriacus*), освоївши антропогенні ландшафти і синантропні місцезнаходження, стали осілими. Виразну тенденцію до осілости демонструють й інші види кажанів, які донедавна були виразними мігрантами (*Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*), проте з переходом їх до сезонної синантропії і формуванням зимівельних скупчень у людських спорудах вони дедалі частіше відмовляються від дальніх міграцій [Godlevska 2013, 2015; Zagorodniuk 2018b].

2. Вид-інвайдер. Маючи статус регулярно присутнього в крихітному сегменті південно-кримського ареалу, це вид на всій іншій території виявляється вселенцем, тобто інвайдером, чужорідним видом. Те, що він розселяється без активної участі людей, тобто він не є інтродуцентом, не змінює його характеристики як чужорідного, оскільки його вселення йде по синантропних місцезнаходженнях, що підкреслено в усіх наявних публікаціях (див. вище). Виходячи з такого статусу, вид потрапляє під визначення небажаного виду. Тут маємо колізію, яка визначається охоронним статусом всіх кажанів європейської фауни і захистом в рамках угоди EUROBATs, яку ратифікувала й Україна. Тому статус можна корегувати визнанням природного розселення в умовах глобальних кліматичних змін, тобто «нормальним» розширенням меж поширення виду у відповідь на зміни природної зональності.

3. Наростаюча чисельність. Факти популяційного росту входять у конфлікт зі статусом виду як загроженого і, відповідно, внесеного до Червоної книги України. Як відмічено в огляді таксономії ссавців України, «Цей вид у новому виданні ЧКУ отримує статус «зникаючий». Це значимо, але трохи дивно з огляду на широку його експансію в західних областях України (Башта 2012) та в Приазов'ї (Сіохін *et al.* 2000).» [Zagorodniuk & Kharchuk 2020]. Вид вносили до ЧКУ ще в перше видання (1980), і відтоді йшло по суті лише переписування давніх даних і статусів. Тепер же, враховуючи все вище викладене, називати вид «зникаючим» означає суперечити фактам і здоровому глузду. Проте досвід внесення до ЧКУ інших видів-вселенців та успішних синантропів засвідчує, що чиновники та їхні консультанти — на своєму місці і не змінять свою позицію. Фауна більш динамічна за систему охорони.

Подяки

Наша подяка П. Горлову за постійну найактивнішу участь у всіх виїздах на обліки і участь у первинній обробці записів та важливі коментарі при підготовці рукопису до друку. Щира подяка всім колегам, які сприяли збереженню первинних даних з архіву І. Поліщука та передачі їх з окупованої Асканії-Нової. Дякуємо М. Дребету, А. Дулицькому, І. Мерзлікіну, В. Покин'череди, Т. Поставі за консультації та коментарі, В. Марочкіній (1965–2012) за надане в користування фото кажана, рецензентам статті за корисні зауваження. Наша подяка З. Баркасі за важливі зауваження і редагування англомовних частин рукопису.

Декларації

Фінансування. Первинний матеріал зібрано в рамках проекту «Кумулятивна оцінка впливу вітрових станцій на природні комплекси ... Приазов'я», проаналізовано й описано після вказаного проекту з власної ініціативи авторів після публікації звітних матеріалів проекту.

Конфлікт інтересів. Автори не мають жодних конфліктів інтересів, які могли вплинути на зміст статті.

Поводження з матеріалом. Дослідження проведено з дотриманням вимог чинного законодавства України щодо роботи на території заповідних об'єктів і щодо роботи з живим матеріалом.

References

- Abelentsev, V. I., B. M. Popov. 1956. Order Chiroptera, or bats. In: *Fauna of Ukraine. Volume 1: Mammals, Issue 1*. Acad. Sci. Ukr. RSR Press, Kyiv, 229–446. [Ukrainian] URL
- Barataud, M. 2015. *Acoustic ecology of European bats. Species Identification and Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour*. Biotope Editions, Mèze; National Museum of Natural History, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 1–340.

- Bartonička, T., P. Kaňuch. 2006. Savi's pipistrelle (*Hypsugo savii*): bat species breeding in the Czech Republic (Chiroptera: Vespertilionidae). *Lynx (N. S.)*, **31**: 19–21.
- Bashta, A.-T. 2009. Bat fauna and species distribution (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Ukrainian Carpathians area. *Proceedings of the State Natural History Museum (Lviv)*, **25**: 267–274. [Ukrainian] URL
- Bashta, A.-T., I. Ivashkiv, A. Krokmal. 2018. New records of *Myotis alcaethoe* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, **16**: 163–165. CrossRef
- Bashta, A.-T. 2012. *Hypsugo savii* Bonaparte, 1856 (Chiroptera: Vespertilionidae) — a new bat species in the Carpathian region (Ukraine). *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, **33**: 192–194. [Ukrainian] URL
- Brauner, A. A. 1912. Bats of the Crimea. *Notes of the Crimean Society of Naturalists and Nature Lovers*, **1** (1911): 84–96. [Russian]
- Bogdanowicz, W., Z. Urbańczyk. 1981. A record of *Myotis nathalinae* Tupini, 1977 from Poland. *Acta theriologica*, **26** (28): 427. CrossRef
- Bogdanowicz, W. 1994. *Myotis daubentonii*. *Mammalian Species*, **43** (475): 1–9. CrossRef
- Danko, Š. 2007. Reprodukcia *Hypsugo savii* a *Pipistrellus kuhlii* navýchodnom Slovensku: ďalšie dôkazy o ich šírení na sever. *Vespertilio*, **11**: 13–24.
- Dietz, C., O. von Helversen. 2004. *Illustrated Identification Key to the Bats of Europe. Part 2*. Tubingen, Erlangen. URL
- Dulitsky, A., A. Mikhailova. 2001. On the character of bat species presence in the Crimea. In: Zagorodniuk, I. (ed.). *Migration Status of Bats in Ukraine*. Ukrainian Theriological Society NAS of Ukraine, Kyiv, 106–109. (Series: Novitates Theriologicae; Pars 6). [Ukrainian]
- Dulitsky, A. I., A. E. Mikhailova, R. P. Stenko. 2001. First findings of horseshoe bats *Rhinolophus mehelyi* Matschye, 1901 and *R. euryale* Blasius, 1853 (Chiroptera, Rhinolophidae) on the territory of Ukraine. In: *Crimean Reserves at the Turn of the Millennium*. Simferopol, 32–33. [Russian]
- Dulitsky, A. I., I. S. Kovalenko. 2003. Materials on Crimean bats in zoological collections of Ukraine and Russia. *Issues of Crimean Development*, **15**: 197–210. URL
- Dulitsky, A. I., I. V. Zagorodniuk. 2009. Savi's pipistrelle. *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837). In: Akimov, I. A. (ed.). *Red Data Book of Ukraine. Animals*. Globalconsulting Press, Kyiv, 512. [Ukrainian]
- Gaisler, J., M. Vlašín. 2003. Second record of the Savi's pipistrelle *Hypsugo savii* in the Czech Republic. *Vespertilio*, **7**: 181–182.
- Godlevska, L. V. 2013. New *Vespertilio murinus* (Chiroptera) winter records. An indication of expansion of the species' winter range? *Vestník zoologii*, **47** (3): 239–244. CrossRef
- Godlevska, L. V. 2015. Northward expansion of the winter range of *Nyctalus noctula* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Eastern Europe. *Mammalia*, **79** (3): 315–324. CrossRef
- Görföl, T., I. Dombi, S. Zsebök. 2007. Az alpesi denevér (*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837) Magyarországon — a faj hazai adatainak áttekintése, új eredmények. In: Molnár, V. (ed.). *Proceedings of the 5th ... and the 6th Conference on the Bat Conservation in Hungary*. CSEMETE Egység, Szeged, Hungary, 85–97. URL
- Horáček, I., P. Benda. 2004. *Hypsugo savii* — Alpenfledermaus. In: Krapp, F. (Hrsg.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Teil II: Chiroptera II. Aula-Verlag, Wiebelsheim, 911–941.
- Juste, J. & M. Paunović. 2016. *Hypsugo savii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*: e.T44856A22072380. CrossRef
- Ivanitsky, A. N. 2020. On the bat fauna of the urban district of Feodosia. *Field Biologist Journal*, **2** (4): 298–309. [Russian] CrossRef
- Konstantinov, A. I., F. N. Vshivkov, A. I. Dulitsky. 1976. The current state of the Crimean bats fauna. *Zoologicheskii Zhurnal*, **55** (6): 885–893. [Russian]
- Korneev, O. P. 1965. *Key to Mammals of UkrSSR. Second Edition*. Soviet School Press, Kyiv, 1–236. [Ukrainian]
- Lehotska, B. 2006. Second record of the Savi's pipistrelle (*Hypsugo savii*) in Slovakia. *Vespertilio*, **9–10**: 225–226.
- Lina, P. H. C. 2016. *Common Names of European Bats*. Eurobats, Bonn, 1–104. (Eurobats Publication Series No. 7). URL
- Marcel, U., U. Hüttmeir, M. Kipson, P. Estók, K. Sachanowicz, [et al.]. 2016. Status of Savi's pipistrelle *Hypsugo savii* (Chiroptera) and range expansion in Central and south-eastern Europe: A review. *Mammal Review*, **46** (1): 1–16. CrossRef
- Ognev, S. I. 1927. A synopsis of the Russian bats. *Journal of Mammalogy*, **8** (2): 140–157. CrossRef
- Ognev, S. I. 1928. Genus *Amblyotus* Kolenati 1858. In: Ognev, S. I. *Mammals of Eastern Europe and Northern Asia. Volume 1*. Gosizdat, Moskva, Leningrad, 543–563. [Russian]
- Paunovic, M., B. Karapandža, I. Budinski, J. Josipovic. 2015. New records of the Savi's Pipistrelle *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera, Mammalia) from Serbia: an evidence for the expansion of its geographical range. *Acta Zoologica Bulgarica*, **67** (3): 389–397. URL
- Petrushenko, Y., L. Godlevska, I. Zagorodniuk. 2002. Investigations on bat communities in the Siversky Donets floodlands. *Visnyk of the Luhansk Pedagogical University. Biological Sciences*, No. 1 (45): 121–124. [Ukrainian] URL
- Pocora, I., V. Pocora. 2011. The use by bats (Chiroptera: Vespertilionidae) of various habitat types in Moldova and the Danube Delta (Romania). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle 'Grigore Antipa'*, **54** (1): 223–242. CrossRef
- Polischuk, I. K. 2009. *Experience in Assessing the Population of Small Mammals in the Biosphere Reserve 'Askania-Nova' by the Owl Pellets' Method*. Biosphere Reserve 'Askania-Nova', Askania-Nova, 1–54. [Russian]
- Polischuk, I. 2024. Demographic structure and long-term population dynamics of *Muroidea* in the Askania-Nova Biosphere Reserve. *Theriologia Ukrainica*, **27**: 119–137. [Ukrainian] CrossRef
- Ponomariv, O. 1997. *Phonemes 'H' and 'G': Dictionary and commentary*. Prosvita Publishing Center, Kyiv, 1–35. [Ukrainian] URL
- Protasov, A. A. 2002. *Biodiversity and Its Assessment. Conceptual Diversicology*. Institute of Hydrobiology, NAS of Ukraine, Kyiv, 1–105. ISBN 966-02-2517-2. [Russian]
- Reiter, G., T. Bartonička, R. K. Lučan, Z. Reháč. 2010a. New records of *Hypsugo savii* in the Czech Republic. *Vespertilio*, **13–14**: 121–125.
- Reiter, G., S. Wegleitner, U. Hüttmeir, M. Pollheimer. 2010b. Die Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837), in Mitteleuropa. *Nyctalus (N. F.)*, **15** (2-3): 158–170. URL
- Siokhin, V. D., J. I. Chernichko, A. I. Sidorenko, P. I. Gorlov, K. G. Aleinikova. 2020. Cumulative assessment of the impact of wind farms on natural complexes within the man-made areas of the north-western Priazovje. 3. Seasonal bat complexes. In: Mosyakin, S. L. (ed.). *Biodiversity Monitoring & Protection in Ukraine*. Kyiv, 168–195. [Ukrainian]
- Sokur, I. T. 1960. *Mammals of the Fauna of Ukraine and Their Economic Importance*. State Publishing House, Kyiv, 1–211. [Ukrainian] URL
- Spitzenberger, F. 1997. Distribution and range expansion of Savi's bat (*Hypsugo savii*) in Austria. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **62**: 179–181.
- Tarasova, A. A., O. I. Oskolskaya. 2018. Morphometric analysis of the body structure of the Savi's pipistrelle. In: *Ecobiological Problems of the Azov-Black Sea Region. Proceedings of the V Conference*. Sevastopol, 58–59. URL
- Tatarynov, K. A., Y. I. Krochko. 1988. Ways of formation of

- the bat fauna of the Ukrainian Carpathians. *The Study of the Theriofauna of Ukraine, its Rational Use and Protection*. Naukova Dumka, Kyiv, 34–46. [Russian]
- Tiuinov, M. P. 1989. The taxonomic implication of different morphological systems in bats. In: Hanak, V. et al. (eds). *European Bat Research 1987*. Charles University Press, Praha, 67–75.
- Uhrin, M., U. Hüttmeir, M. Kipson, P. Estók, K. Sachanowicz, [et al.]. 2016. Status of Savi's pipistrelle *Hypsugo savii* (Chiroptera) and range expansion in Central and south-eastern Europe: A review. *Mammal Review*, **46** (1): 1–16. [CrossRef](#)
- Vlaschenko, A. S. 2005. Current status and dynamics of bat population (Chiroptera) of the National Park 'Gomolshanskiy Lesa'. *Plecotus et al.*, **8**: 8–16. [Russian]
- Vlaschenko, A., V. Hukov, O. Timofieieva, M. Moiseienko, A. Domanska, [et al.]. 2023. Leaping on urban islands: further summer and winter range expansion of European bat species in Ukraine. *European Journal of Ecology*, **9** (1): 70–85.
- Volokh, A. M. 2002. Forming of the Azov sea part of the Kuhl's pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*) range. *Vestnik zoologii*, **36** (1): 101–104. [Russian]
- Volokh, A., P. Gorlov, V. Siokhin, I. Polischuk. 2021. Species diversity of bats (Chiroptera) in the Ukrainian Azov Region and features of their residence by seasons. *Theriologia Ukrainica*, **21**: 24–36. [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I. 1998. Bat census using detector in Kyiv at 1997–1998. In: Zagorodniuk, I. (ed.). *European Bat Night '98 in Ukraine*. Institute of Zoology NAS of Ukraine, Kyiv, 128–133. (Series: Proceedings of the Theriological School; Vol. 1). [Ukrainian] [URL](#)
- Zagorodniuk, I. V. 2001a. Genera of mammals in the East-European fauna and their Ukrainian names. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, **1**: 113–131. [Ukrainian] [URL](#)
- Zagorodniuk I. V. 2001b. Distribution of 45 kHz sound form of the Pipistrelle bat in Central Ukraine. *Vestnik zoologii*, **35** (4): 102. [Ukrainian]
- Zagorodniuk, I., V. Negoda. 2001. Pipistrelle bats of the genus *Pipistrellus* and genus *Hypsugo*. In: Zagorodniuk, I. (ed.). *Migration Status of Bats in Ukraine*. Ukrainian Theriological Society, Kyiv, 65–72. (Series: Novitates Theriologicae; Pars 6). [Ukrainian] <https://bit.ly/4eamzMd>
- Zagorodniuk, I., L. Godlewska. 2001. Bats on the collections of zoological museums of Ukraine: review and phenological analysis of data. In: Zagorodniuk, I. (ed.). *Migration Status of Bats in Ukraine*. Ukrainian Theriological Society, Kyiv, 122–156. (Series: Novitates Theriologicae; Pars 6). [Ukrainian] <https://shorturl.at/BCGT9>
- Zagorodniuk, I., L. Godlevska, V. Tyshchenko, Y. Petruschenko. 2002. *Bats of Ukraine and Adjacent Countries*. NMNH NAS of Ukraine, Kyiv, 1–108. (Series: Proceedings of the Theriological School; Vol. 3). [Ukrainian]
- Zagorodniuk, I. 2006. Adventive mammal fauna of Ukraine and a significance of invasions in historical changes of fauna and communities. In: *Fauna in Anthropogenic Environments*. Luhansk, 18–47. (Series: Proceedings of the Theriological School; Vol. 8). [Ukrainian] <https://bit.ly/2QUH08>
- Zagorodniuk, I., T. Postawa. 2007. Spatial and ecomorphological divergence of *Plecotus* sibling species in sympatry zone in Eastern Europe. *Proceedings of the State Natural History Museum (Lviv)*, **23**: 215–224. <https://bit.ly/41ppY3H>
- Zagorodniuk, I., M. Korobchenko. 2008. Rare mammal fauna of eastern Ukraine: composition and distribution of rare species. In: Zagorodniuk, I. (ed.). *Rarity Mammal Fauna and its Protection*. NMNH of Ukraine, Luhansk, 107–156. (Series: Proceedings of the Theriological School; Vol. 9). [Ukrainian] <https://bit.ly/3z5FFkx>
- Zagorodniuk, I. 2014. Changes in taxonomic diversity of Ukrainian mammals for the last three centuries: extinct, phantom, and alien species. *Proceedings of the Theriological School*, **12**: 3–16. [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I. 2018a. Close bat species in Ukrainian fauna: differences and position in structure of communities. *Theriologia Ukrainica*, **16**: 51–76. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I. 2018b. A game against natural selection? Hibernation of migratory bat species in their summering range in Eastern Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, **16**: 111–119. [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I., B. Gleba. 2018. Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) in Transcarpathia, Ukraine. *Theriologia Ukrainica*, **16**: 166–170. [Ukrainian] [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I., S. Kharchuk. 2020. List of mammals of Ukraine 2020: additions and clarifications. *Theriologia Ukrainica*, **20**: 10–28. [CrossRef](#)

Додаток. Зразки УЗ-сигналів для порівнянь

Для порівнянь використано дані з праці «Acoustic ecology of European bats» [Barataud 2015]. Параметри цих сигналів визначено з використанням програми BatSound 4 і записано в табл. Д1. Там само в нижньому рядку вміщено дані про зразок із бібліотеки BatExplorer.

Таблиця Д1. Звукові параметри та сонограми УЗ-сигналів *Hypsugo savii* з бібліотек еталонних записів
Table S1. Sonic parameters and sonograms of *Hypsugo savii* ultrasound signals from the reference libraries

Файл №	Міжімпульсний інтервал, мс	Тривалість імпульсу, мс	Частота, кГц		
			верхня межа	за макс. потужності звуку	нижня межа
Зразки з «Acoustic ecology of European bats» після опрацювання в BatSound 4					
073_QCF	?	11,5	35,8	33,1	30,4
074_QCF	134,2	13,5	36,4	32,3	30,2
075_flat-ended-FM	149,1	9,24	49,4	33,5	31,4
076_flat-ended-FM	154,6	6,81	68,2	36,0	33,6
Межі змін	134–154	6,8–13,6	36–68	33–36	30,2–33,6
Зразок з бібліотеки BatExplorer					
б/н	335,1	8,5	40,9	32,2	30,7

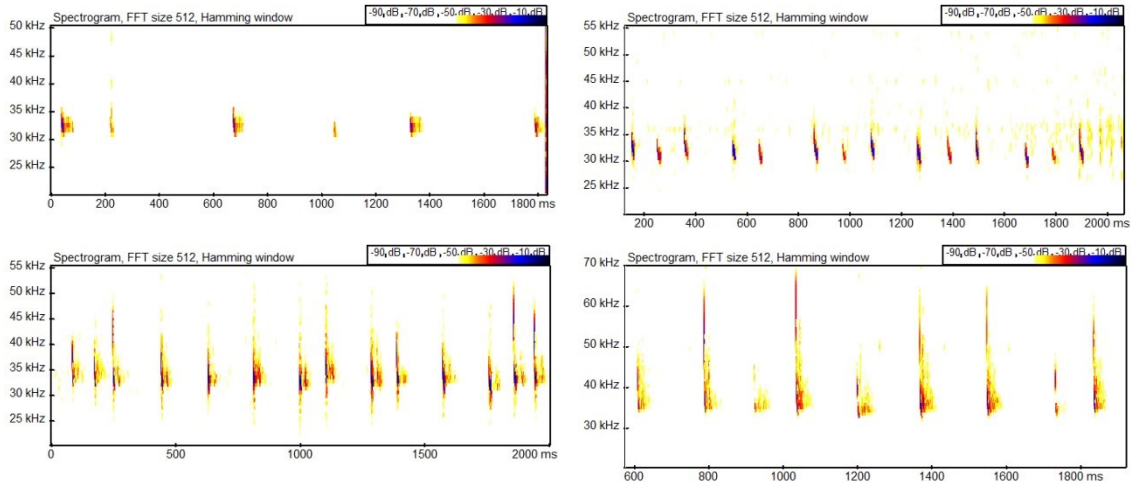


Рис. Д1. Сонограми сигналів *Hypsugo savii* з еталонної серії, описаної в табл. Д1 (зразки 073–076).

Fig. S1. Sonograms of signals of *Hypsugo savii* from the reference series described in Table S1 (samples 073-076).

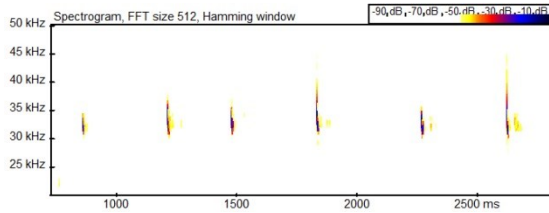


Рис. Д2. Сонограма УЗ-сигналів *Hypsugo savii* за даними з бібліотеки BatExplorer.

Fig. S2. Sonogram of ultrasound signals of *Hypsugo savii* based on data from the BatExplorer library.

Таблиця Д2. «Стандартні» параметри УЗ-сигналів *Hypsugo savii* та умовно подібних за звуками видів

Table S2. 'Standard' parameters of ultrasonic signals of *Hypsugo savii* and conventionally similar species

Species	n. signals (seq.)	Interval duration (ms)	Signal duration (ms)	Start frequency (kHz)	End frequency (kHz)	Bandwidth (kHz)	Frequency at max energy (kHz)
		Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
QCF signals							
<i>P. pygmaeus</i>	61 (13)	121,2 \pm 43,1	8,2 \pm 0,8	54,5 \pm 2,4	53,2 \pm 1,4	1,3 \pm 1,8	53,6 \pm 1,7
<i>M. schreibersii</i>	30 (6)	145,8 \pm 60,8	12,0 \pm 1,9	55,1 \pm 1,1	50,7 \pm 0,9	4,4 \pm 0,7	51,5 \pm 0,9
<i>P. pipistrellus</i>	61 (11)	190,1 \pm 67,5	8,9 \pm 1,3	45,6 \pm 3,2	44,9 \pm 2,4	0,8 \pm 1,2	44,9 \pm 2,5
<i>P. nathusii</i>	45 (9)	167,5 \pm 54,2	8,3 \pm 0,9	41,9 \pm 1,8	39,7 \pm 1,2	2,2 \pm 1,3	40,3 \pm 1,2
<i>P. nathusii</i> (north)	12 (5)	230,7 \pm 43,5	8,2 \pm 0,7	36,5 \pm 2,0	34,5 \pm 1,5	2,0 \pm 1,2	34,9 \pm 1,5
<i>P. kuhlii</i>	59 (17)	233,4 \pm 77,1	9,1 \pm 1,6	39,0 \pm 2,0	35,9 \pm 1,6	3,0 \pm 1,3	36,7 \pm 1,6
<i>H. savii</i>	32 (4)	282,6 \pm 98,0	12,5 \pm 2,4	33,5 \pm 2,1	32,1 \pm 1,3	1,5 \pm 1,1	32,4 \pm 1,1
FM/QCF, Flat-ended FM or (narrow-medium bandwidth) FM signals							
<i>P. pygmaeus</i>	82 (21)	104,1 \pm 50,3	5,6 \pm 1,8	76,4 \pm 13,8	55,2 \pm 2,9	21,2 \pm 12,7	56,0 \pm 3,1
<i>M. schreibersii</i>	84 (8)	106,0 \pm 61,9	8,2 \pm 2,8	82,5 \pm 17,7	52,3 \pm 1,6	30,3 \pm 16,9	53,9 \pm 2,0
<i>P. pipistrellus</i>	92 (19)	101,6 \pm 39,3	5,5 \pm 1,4	79,7 \pm 19,2	46,8 \pm 2,4	32,9 \pm 18,2	48,1 \pm 3,0
<i>P. nathusii</i>	56 (10)	108,2 \pm 45,5	6,9 \pm 1,7	61,8 \pm 16,8	40,8 \pm 2,6	21,0 \pm 15,7	42,2 \pm 2,5
<i>P. nathusii</i> (north)	10 (2)	98,7 \pm 65,9	8,1 \pm 1,2	50,8 \pm 6,8	35,6 \pm 0,6	15,1 \pm 6,9	36,7 \pm 0,7
<i>P. kuhlii</i>	83 (15)	139,1 \pm 69,2	6,5 \pm 2,3	60,4 \pm 17,0	36,8 \pm 2,1	23,5 \pm 16,3	39,0 \pm 2,5
<i>H. savii</i>	49 (9)	154,4 \pm 57,7	7,6 \pm 2,0	54,7 \pm 9,5	34,0 \pm 1,8	20,7 \pm 9,0	35,5 \pm 1,9
<i>M. dasycneme</i>	121 (22)	123,0 \pm 54,6	11,8 \pm 4,7	50,0 \pm 6,2	25,1 \pm 2,4	25,3 \pm 7,1	34,3 \pm 1,4