Theriologia Ukrainica, **21**: 24–36 (2021)
p-ISSN 2616-7379 • e-ISSN 2617-1120
DOI: 10.15407/TU2104

SPECIES DIVERSITY OF BATS (CHIROPTERA) IN THE UKRAINIAN AZOV REGION AND FEATURES OF THEIR RESIDENCE BY SEASONS

Anatoliy Volokh[1], Petro Gorlov[2], Valeriy Siokhin[2], Igor Polishchuk[3]

Key words

Azov Region, detector, bat, wind power plant, research

doi

http://doi.org/10.15407/TU2104

Article info

submitted 23.09.2020
revised 16.06.2021
accepted 24.06.2021

Language

Ukrainian, English summary

Affiliations

[1] Dmitry Motorny Tavria State Agrotechnological University (Melitopol, Ukraine); [2] Bohdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University (Melitopol, Ukraine); [3] E. F. Falz-Fein Askania-Nova Biosphere Reserve, NAAS (Askania-Nova, Ukraine)

Correspondence

Anatoliy Volokh; Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University; 18 Bohdan Khmelnytsky Street, Melitopol, 72310 Ukraine;
e-mail: volokh50@ukr.net;
orcid: 0000-0003-1291-921X

Abstract

The article presents the results of regional surveys of bats in 2010–2020 in places planned for the construction of wind farms. With the use of modern ultrasonic detectors, computer programs and an electronic library of voices, 15 species were found in the Ukrainian Azov Region. Their highest diversity (11–13 species) was revealed in places of intensive migration. First of all, these are the sites Armyansk, Chaplynka, and Askania-Nova, which are located between the Dnieper valley and the Crimean Peninsula. Probably, in this area, bats migrating from the northern and north-eastern regions cross the land and join those moving along the Azov coast. The movement of a significant number of animals is noticeable in the west of the Molochna River. A relatively large variety of bats occurs near the sites Botiyevo, Orlivka, and Primorsk, located directly on the northern shore of the Sea of Azov, along which the migratory movements of bats are particularly strong. During winter, with limited research in this period, 8 species were found, whereas 13 species during spring and autumn migrations and 11 species in summer. The almost complete transformation of the steppe into agrocoenoses bordered by forest belts and irrigation canals undoubtedly affected bats in addition to global warming. In recent years, in all places of the Ukrainian Azov Region, there has been a decline in the number of the common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) and serotine bats (*Eptesicus serotinus*), and an increase in the abundance of the noctule bat (*Nyctalus noctula*), Kuhl's pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*), Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*), and parti-coloured bat (*Vespertilio murinus*). In all seasons, the least common species were the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*), Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*), greater noctule (*Nyctalus lasiopterus*), lesser noctule (*Nyctalus leisleri*), Savi's pipistrelle (*Hypsugo savii*), and western barbastelle (*Barbastella barbastellus*).

Cite as

Volokh, A., P. Gorlov, V. Siokhin, I. Polishchuk. 2021. Species diversity of bats (Chiroptera) in the Ukrainian Azov Region and features of their residence by seasons. *Theriologia Ukrainica*, **21**: 24–36. [In Ukrainian, with English summary]

© 2021 A. Volokh, P. Gorlov, V. Siokhin, I. Polishchuk; Published by the National Museum of Natural History, NAS of Ukraine on behalf of *Theriologia Ukrainica*. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY-SA 4.0), which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Theriologia Ukrainica, **21**: 24–36 (2021)
http://doi.org/10.15407/TU2104

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ КАЖАНІВ (CHIROPTERA) В УКРАЇНСЬКОМУ ПРИАЗОВ'Ї ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХНЬОГО ПЕРЕБУВАННЯ ЗА СЕЗОНАМИ

Анатолій Волох[1], Петро Горлов[2], Валерій Сіохін[2], Ігор Поліщук[3]

[1] Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного (м. Мелітополь, Україна)
[2] Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького (м. Мелітополь, Україна)
[3] Біосферний заповідник «Асканія-Нова» ім. Е. Ф. Фальц-Фейна НААН (смт Асканія-Нова, Україна)

Species diversity of bats (Chiroptera) in the Ukrainian Azov Region and features of their residence by seasons. — A. Volokh, P. Gorlov, V. Siokhin, I. Polishchuk. — The article presents the results of regional surveys of bats in 2010–2020 in places planned for the construction of wind farms. With the use of modern ultrasonic detectors, computer programs and an electronic library of voices, 15 species were found in the Ukrainian Azov Region. Their highest diversity (11–13 species) was revealed in places of intensive migration. First of all, these are the sites Armyansk, Chaplynka, and Askania-Nova, which are located between the Dnieper valley and the Crimean Peninsula. Probably, in this area, bats migrating from the northern and north-eastern regions cross the land and join those moving along the Azov coast. The movement of a significant number of animals is noticeable in the west of the Molochna River. A relatively large variety of bats occurs near the sites Botiyevo, Orlivka, and Primorsk, located directly on the northern shore of the Sea of Azov, along which the migratory movements of bats are particularly strong. During winter, with limited research in this period, 8 species were found, whereas 13 species during spring and autumn migrations and 11 species in summer. The almost complete transformation of the steppe into agrocoenoses bordered by forest belts and irrigation canals undoubtedly affected bats in addition to global warming. In recent years, in all places of the Ukrainian Azov Region, there has been a decline in the number of the common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) and serotine bats (*Eptesicus serotinus*), and an increase in the abundance of the noctule bat (*Nyctalus noctula*), Kuhl's pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*), Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii*), and parti-coloured bat (*Vespertilio murinus*). In all seasons, the least common species were the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*), Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*), greater noctule (*Nyctalus lasiopterus*), lesser noctule (*Nyctalus leisleri*), Savi's pipistrelle (*Hypsugo savii*), and western barbastelle (*Barbastella barbastellus*).

Key words: Azov Region, detector, bat, wind power plant, research.

Correspondence to: A. Volokh; Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University; 18 Bohdan Khmelnytsky Street, Melitopol, 72310 Ukraine; e-mail: volokh50@ukr.net; orcid: 0000-0003-1291-921X

Submitted: 23.09.2020. Revised: 16.06.2021. Accepted: 24.06.2021.

Вступ

Фауна, поширення та чисельність кажанів на території нашої держави дотепер можна вважати недостатньо вивченими. Попри появу значної кількості статей і чотирьох монографічних видань (Абелєнцев & Попов 1956; Європейська... 1998; Міграційний... 2001; Загороднюк *et al.* 2002), у більшості регіонів України кажани залишаються найменш відомими для населення ссавцями. Відсутність тривалих регіональних досліджень стає на заваді не лише написанню оглядових праць, а й поширенню знань про цих унікальних тварин, а також впровадженню заходів, спрямованих на охорону та збереження їхнього різноманіття.

Метою роботи є ознайомлення наукової громадськості з результатами вивчення кажанів в Українському Приазов'ї, яке ми здійснювали упродовж 2010–2020 рр.

Матеріал та методи

Дослідження проводились у вузькій смузі (до 100 км за широтою) узбережжя Азовського моря від Маріуполя до оз. Сиваш включно у місцях, запланованих для будівництва вітрових електростанцій (ВЕС): Мангушської (Донецька обл.); Бердянської, Приморської, Приморської-II, Ботієвської, Запорізької (Запорізька обл.); Новотроїцької, Овер'янівської, Мирненської, та Чаплинської, (Херсонська обл.), Армянської та Джанкойської (АР Крим), а також на тери-

торіях природно-заповідного фонду (НПП «Азово-Сиваський», «Приазовський», «Меотида» тощо). Довжина цієї території становила близько 600 км (рис. 1).

Методика досліджень була розроблена за рекомендаціями «Surveillance and Monitoring Methods for European Bats Guidelines produced by the Agreement on the Conservation of Populations of European Bats (EUROBATS)» з урахуванням досвіду європейських дослідників (Dietz & Nill 2009). Враховуючи важливе прикладне значення досліджень (Горлов *et al.* 2014), вони здійснювались під контролем міжнародних експертних груп: Mott MacDonald (Великобританія), Ramboll Environ (Польща), CDM Smith (США) та ERM (Румунія).

Сканування простору впродовж усіх ночей здійснювали сертифікованими ультразвуковими детекторами (табл. 1) переважно упродовж весняно-літньо-осінніх сезонів: а) на стаціонарних пунктах за встановлення приладів на висоті 2,5 м; б) в окремих точках; в) на трансектах довжиною від 500 м до 11 км, кількість яких відповідала орієнтовному нормативу 1 км/500 га проектної території ВЕС. На всіх лінійних трансектах було обрано 3–5 рівномірно розміщених місць, на кожному з яких упродовж 5 хв. здійснювалося ультразвукове дослідження голосової активності кажанів. Тому тривалість спостережень у межах 1 трансекти дорівнювала 37–50 хв., враховуючи 3–5-хвилинні піші переходи між ними.

Таблиця 1. Особливості використання ультразвукових детекторів

Table 1. Specifics of the use of ultrasonic detectors

Методика досліджень	Ультразвукові детектори (кількість), роки застосування		
	Pettersson D240x (n = 2)	Pettersson D500x (n = 3)	LunaBat DFR-1 PRO (n = 1)
Ручне сканування на пунктах спостережень по 10 хв.	2010–2020	2013–2014	—
Сканування в автоматичному режимі впродовж усієї ночі на стаціонарному пункті	—	2013–2020	2019–2020
Дослідження на пішохідних трансектах	2011–2020	2013	2019–2020
Дослідження на автомобільних трансектах	—	2018–2019	2019–2020

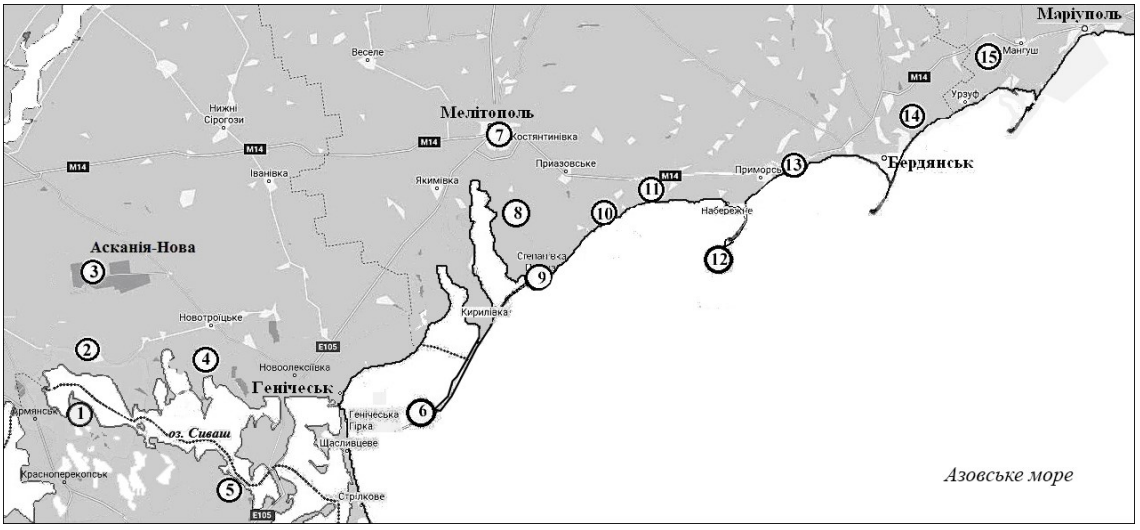

Рис. 1. Місця досліджень: 1 — Армянськ; 2 — Чаплинка; 3 — Асканія-Нова; 4 — Овер'янівка; 5 — Солоне Озеро; 6 — Садки (о-в Бирючий); 7 — Мелітополь; 8 — Мордвинівка; 9 — Степанівка-І; 10 — Ботієво; 11 — Орлівка; 12 — Набережне (коса Обитічна); 13 — Приморськ; 14 — Новопетрівка; 15 — Мангуш.

Fig. 1. Research areas: 1, Armyansk; 2, Chaplynka; 3, Askania-Nova; 4, Overyanivka; 5, Solone ozero; 6, Sadki (Byriuchyi Island); 7, Melitopol; 8, Mordvinivka; 9, Stepanivka-I; 10, Botiyevo; 11, Orlivka; 12, Naberezhne (Obitichna spit); 13, Primorsk; 14, Novopetrivka; 15, Mangush.

Таблиця 2. Місця і характеристика проведення досліджень
Table 2. Locations and research details

№	Найближчий населений пункт	Координати		Термін досліджень: роки (місяці)	Кількість сигналів	Тривалість, хв.
		Широта	Довгота			
1.	Армянськ	46º06'55.40"	33º41'17.27"	2010, 2012, 2013 (IV–IX)	400	3019
2.	Чаплинка	46º21'51.56"	33º32'07.06"	2012, 2013, 2017, 2018, 2020 (III–XI)	3206	21080
3.	Асканія-Нова	46º27'27.13"	33º52'21.22"	2010–2020 (I–XII)	9609	59760
4.	Овер'янівка	46º13'22.74"	34º22'31.31"	2017, 2018, 2020 (III–XI)	958	5912
5.	Солоне Озеро	45º53'03.18"	34º27'08.12"	2010, 2011, 2012 (IV-X)	278	3698
6.	Садки	46°06'16.93"	35°03'56.59"	2011, 2014, 2017 (VIII-IX)	650	?
7.	Мелітополь	46°50'38.78"	35°21'46.56"	2012–2020 (I-XII)	34630	217490
8.	Мордвинівка	46°44'19.52"	35°22'07.42"	2011, 2012, 2014, 2016, (III-XI)	7034	56413
9.	Степанівка-I	46°27'31.25"	35°30'32.13"	2012, 2015, 2017, 2018, 2019 (V–VIII)	2274	?
10.	Ботієве	46°41'00.04"	35°50'25.68"	2010–2020 (III–X)	4116	36073
11.	Орлівка	46°42'26.58"	36°01'54.31"	2018, 2019, 2020 (III–X)	1225	16462
12.	Набережне	46°30'30.61"	36°09'03.93"	2011, 2016, 2018 (IV–V, VIII-IX)	622	?
13.	Приморськ	46°44'03.62"	36°21'06.27"	2013, 2018, 2019, 2020 (III-X)	2145	28805
14.	Ново-Петрівка	46°49'39.41"	36°53'43.94"	2020 (III–VII)	197	2758
15.	Мангуш	47°03'03.85"	37°18'00.81"	2019, 2020 (V–X)	1554	15176
Разом					68898	> 466646

Окрім того, під час планування польових робіт навколо кожного стаціонарного пункту (табл. 2) обиралися додаткові місця дослідження, які нам видавалися достатньо репрезентативними для оцінювання розподілу та чисельності кажанів. Відстань між ними дорівнювала ~2,5–3,0 км, що в деякій мірі відповідає дистанціям добових кормових переміщень кажанів.

Придбання детектора LunaBat DFR-1 PRO та його застосування у дослідженнях 2019–2020 рр. значно спростило проведення польових досліджень. Перевагою цього надсучасного приладу є можливість встановлення автомобільного GNSS мультисистемного приймача GP-2, що дозволяє зробити додатковий GPS-запис на Google Maps & Google Earth.

Використання детектора LunaBat DFR-1 PRO дозволило сканувати простір під час переміщення оператора на автомобілі, що сприяло охопленню значної площі і, відповідно, отриманню більшого об'єму наукової інформації. Крім електронних приладів, застосовували біноклі різних модифікацій, за допомогою яких виявляли тварин над акваторією чи відкритою територією за їхнього переміщення вдень та у сутінках.

Під час досліджень відлов тварин не проводився. Виключення становили випадкове виявлення кажанів у деяких сховках під час міграції (рис. 2) та зимівлі (рис. 3).

Ідентифікація

У процесі взаємодії між собою кажани використовують соціальні звуки, які за фізико-технічними характеристиками близькі до звуків інших ссавців. Проте в польоті вони користуються сигналами, що мають максимальну амплітуду в діапазоні 20–120 кГц (Патлякевич 1980). З одного боку, аналіз відлуння дає кажанам можливість розрізняти перешкоди, а також дрібні об'єкти, що важливо для орієнтації у просторі та пошуку поживи. З іншого боку, постійне продукування цими тваринами ультразвуків дозволяє дослідникам визначати за допомогою детекторів наявність, чисельність кажанів та їхні просторові переміщення.

Раніше для визначення видового складу ми застосовували ліцензійні комп'ютерні програми BatSound 4.1 (Pettersson Elektronik AB) та BatExplorer 2.1 (Analyse your recordings).

Рис. 2. Лилики двоколірні у квітковому горщику на балконі: м. Мелітополь, 06.08.2018. Фото А. Волоха.

Fig. 2. Parti-coloured bats in a flower pot on a balcony in Melitopol, 06.08.2018. Photo by A. Volokh.

Рис. 3. Знахідка вечірниць дозірних у зламаному дереві: Асканія-Нова, 19.02.2016. Фото І. Поліщука.

Fig. 3. Finding of noctule bats in a broken tree: Askania-Nova, 19.02.2016. Photo by I. Polishchuk.

На жаль, вони не дозволяли чітко розрізняти види, частоти сигналів яких перекривалися, наприклад, нетопирів білосмугого та лісового, вуханів бурого та австрійського. Ситуацію вдалося суттєво покращити за використання визначника кажанів Європи (Barataud 2015) та електронної бібліотеки голосів видів європейських кажанів BatLib Application (BatLib 2021).

Ультразвукові детектори (Pettersson D500x або LunaBat DFR-1 PRO) здатні не реагувати на сторонні звуки, які не належать кажанам. Однак, ця здатність не є абсолютною і упродовж їхньої роботи, особливо в автоматичному режимі, на карту пам'яті записується багато сторонніх шумів. Тому перед аналізом голосової активності кажанів за використання комп'ютерної програми BatSound проведено виокремлення звуків, що належать лише зазначеним тваринам (рис. 4). Але, незважаючи на новітнє обладнання та сучасне програмне забезпечення, у кожному місці проведення досліджень видову належність всіх кажанів встановити не вдалося. Деяких з них були визначені до роду, наприклад: *Plecotus* sp. або *Myotis* sp.

Із майже 69 тис. треків точно ідентифікувати до встановлення видової належності нам не вдалося 983, що склало 1,44 %.

Зокрема, нам жодного разу не трапилася степова нічниця (*Myotis aurascens*), знайдена ще 27.06.1908 у Провальському степу на території сучасної Луганської області (Огнев 1913). За таксономічної ревізії групи *mystacinus* було підтверджено доцільність та справедливість виокремлення цього кажана в окремий вид (Benda & Tsytsulina 2000). І хоча наші колеги вважають, що на сході України мешкає саме *M. aurascens* (Загороднюк & Коробченко 2008), а не *M. mystacinus*, остаточно визначеним це питання назвати не можна. Вже у наш час, у липні 2008 р., степову нічницю реєстрували за допомогою ультразвукового детектору західніше с. Безіменне Новоазовського р-ну Донецької обл. на узбережжі Азовського моря (Годлевская 2010). У 2013 р. кількох особин зазначеного виду знайдено у тому ж адміністративному районі під час зимівлі (Бронсков 2017). У серпні 2010 р. одного дорослого самця степової нічниці піймали павутинною сіткою у Василівському р-ні Запорізької області на дніпровських о-вах Великі Кучугури в НПП «Великий Луг» (Vlaschenko 2012).

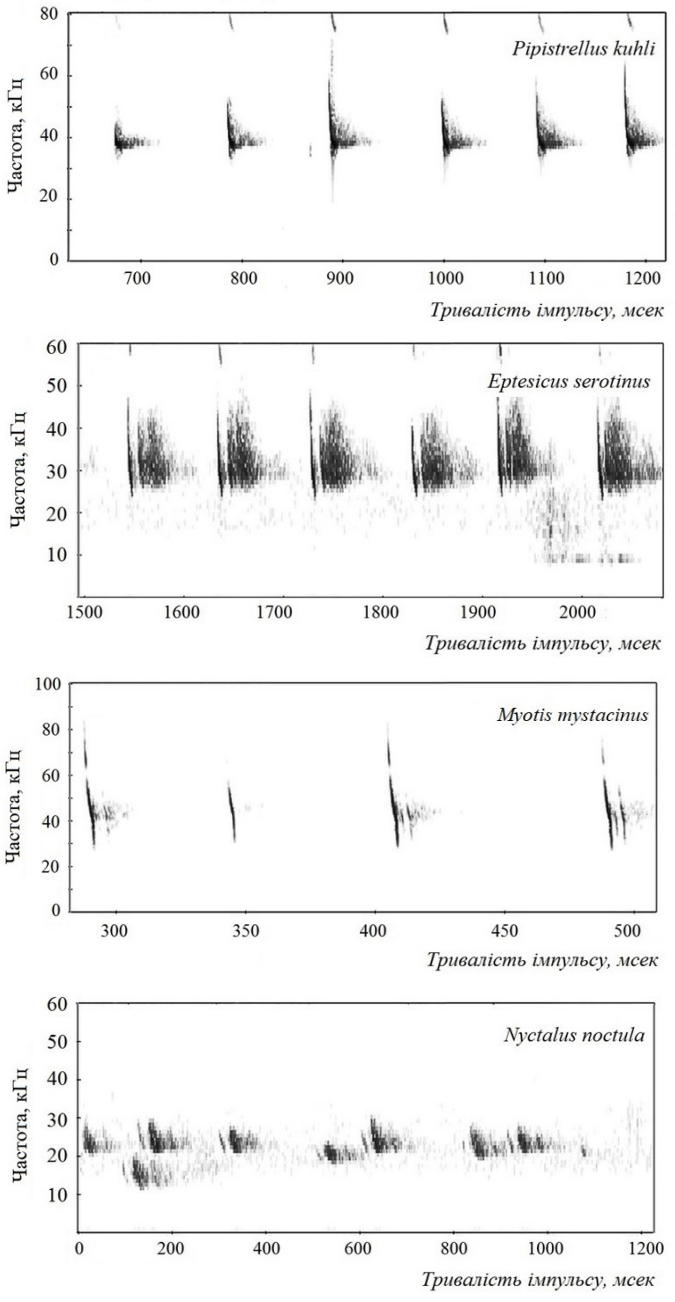

Рис. 4. Спектрограми нетопира білосмугого (*a*), пергача пізнього (*b*), нічниці вусатої (*c*) та нічниці рудої (*d*).

Fig. 4. Spectrograms of (*a*) Kuhl's pipistrelle, (*b*) serotine bat, (*c*) whiskered bat, and (*d*) noctule bat.

Обговорення

На значному просторі Українського Приазов'я у різні сезони року нами було виявлено перебування 15 видів кажанів. Їхня найбільша різноманітність (11–13 видів) притаманна місцям, де проходять інтенсивні міграційні потоки (табл. 3).

Насамперед, це пункти № 1–3 (Армянськ, Чаплинка та Асканія-Нова), які розташовані між долиною Дніпра та Кримським півостровом. Можливо, у цьому вузькому місці мігруючі із північних та північно-східних районів кажани перетинають суходіл і долучаються до тих, що рухаються вздовж азовського узбережжя, а також навпаки. До зазначених пунктів треба додати й Мелітополь (7), який знаходиться на березі р. Молочної, вздовж заплави якої також є помітним переміщення значної кількості тварин.

Таблиця 3. Різноманіття кажанів та місця їхнього виявлення

Table 3. Diversity of bats and the places of their detection

Види кажанів	Місця досліджень у відповідності до табл. 2														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Plecotus auritus	+	+	+	+	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	
P. austriacus	–	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–	+
Myotis mystacinus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
M. daubentonii	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
Nyctalus lasiopterus	+	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–
N. noctula	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
N. leisleri	+	–	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	+
Pipistrellus kuhlii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. nathusii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. pipistrellus	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. pygmaeus	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	–	–	+
Hypsugo savii	–	+	–	–	–	–	+?	–	–	+	–	–	–	+	–
Vespertilio murinus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eptesicus serotinus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Barbastella barbastellus	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом	11	11	11	10	7	7	13	9	9	13	9	8	8	8	10

Порівняно велике видове багатство кажанів трапляється у пунктах 10 (с. Ботієве), 11 (с. Орлівка) та 13 (м. Приморськ), розташованих безпосередньо на північному березі Азовського моря, вздовж якого осінній та весняний міграційні потоки вирізняються особливою потужністю (Волох *et al*. 2014; Горлов *et al.* 2014).

З повідомлень зоологів, які працювали в Асканії-Новій у першій третині XX ст. (О. О. Браунер, І. Д. Іваненко та ін.), відомо, що у степовій зоні України того часу вечірниці руда, велетенська та мала, а також лилик двоколірний, нетопирі малий та лісовий були виключно мігруючими видами (Попов 1941). У наступні роки, за істотної трансформації степу в агроценози, помережаних лісосмугами та зрошувальними каналами на тлі глобального потепління, екологічна ситуація докорінно змінилася, що безперечно вплинуло й на кажанів. Після 1979 р. в смт Асканії-Новій вечірницю руду стали реєструвати цілорічно, а на території селища з'явилися і її зимові колонії. Пізніше, за допомогою ультразвукового детектора, були виявлені вкрай рідкісні види: вечірниця мала, нетопирі малий та лісовий.

Найбільш чисельним видом у всіх місцях досліджень став нетопир білосмугий, експансія якого із Закавказзя розпочалася у 80-роки XX ст. (Верещагин 1959). З невідомих причин, частина тварин стала розселятися у північно-східному напрямку (Стрелков *et al.* 1985), а частина — у західному, вздовж узбережжя Азовського моря. У 1975 р. цього кажана виявили у Ростові (Ярмыш *et al.* 1980), у 1985 р. — у Мелітополі (Черемисов 1987); до 1990 р. нетопир білосмугий поширився на все Приазов'я і став чисельним видом у багатьох його населених пунктах (Волох 2002). Розселення цього кажана на території України триває й зараз (Загороднюк *et al.* 2002). То ж не дивно, що у всіх місцях наших досліджень частка нетопира білосмугого становила: 41,9 — Асканія-Нова; 58,1 — Армянськ, Чаплинка і 74,9 % — Мордвинівка. Скрізь цей показник був близьким до 50 % або навіть перевершував цю величину. Другим видом за чисельністю став лилик двоколірний: 5,3 — Солоне Озеро; 5,8–11,4 — Овер'янівка; 16,2 — Асканія-Нова та 8,0 % — Приморськ.

Важливо, що недавно (2011–2012 рр.) зазначений вид, попри наші регулярні дослідження, не був виявлений на східному узбережжі Молочного лиману (Волох *et al.* 2014). У 80-роки XX ст. лилик двоколірний був рідкісним видом (три знахідки) у Ростові (Ярмыш *et al.* 1980) та у Ростовській області в цілому (Газарян *et al.* 2010). У Чорноморському біосферному заповіднику до недавнього він вважався рідкісним та осілим (Селюнина 1996), а в Криму — рідкі-

сним та мігруючим видом (Дулицкий 2002). Враховуючи, що лилик двоколірний виявлений нами у всіх місцях проведення досліджень і його чисельність була значною, можна констатувати зростання його популяції в Українському Приазов'ї. Ще раніше вказували, що, у 1950-х роках цей кажан, хоча й траплявся спорадично по всій території України, найбільш численним він був біля оз. Сиваш (Абелєнцев & Попов 1956).

В останні роки в усіх місцях Приазов'я, на тлі скорочення чисельності нетопира-карлика та пергача пізнього, відбулося зростання чисельності угруповань рудої вечірниці, частка якої становила: 2,6 — Солоне Озеро; 4,9 — Овер'янівка; 12,3 — Мордвинівка; 5,8 — Приморськ та 21,5 % — Асканія-Нова. У деяких місцях доволі значною була частка нетопира лісового: 5,3 — Асканія-Нова; 22,4 — Овер'янівка; 4,0–15,0 — Солоне Озеро, що пов'язано з міграціями представників цього дендрофільного виду та їхніми зупинками у населених пунктах за відсутності осередків лісу.

У кількох місцях регіону досліджень (Красноперекопськ: 12–14.04.13; Асканія-Нова: 16-29.07.13, 12–20.04.15 та 19–21.05.15) було зафіксовано перебування вечірниці велетенської (*Nyctalus lasiopterus*), 1 екз. якої із Мелітополя (07.11.1898) зберігався у природничо-історичному музеї Сімферополя (Кузякин 1980). Її біотопна приуроченість, особливості міграцій, розмноження, зимівлі, стан ареалу тощо з кінця XX ст. (Стрелков 1977) дотепер залишаються маловідомими. Вже у наші дні 1 особину цього рідкісного кажана зловлено у Чорнобильській зоні (Vlaschenko *et al.* 2014), 5 — у різних місцях Харківської області (Kovalev *et al.* 2019) та зафіксовано літнє перебування (n = 2) у Луганську (Загороднюк & Заїка 2009). Окрім встановлених нами випадків перебування велетенської вечірниці, у 2020 р., за теплої зимової погоди, звукові сигнали були записані П. Горловим у Мелітополі, а також біля Приморська. Зважаючи на рідкісність виду, їхня ідентифікація пройшла додаткову експертну перевірку, яка підтвердила точність визначення видової належності.

Біологічний цикл кажанів в Українському Приазов'ї можна умовно розділити на 4 нерівномірні періоди, тривалість яких дуже коливається за роками (табл. 4). При цьому слід зазначити, що у значній мірі наші знання щодо перебування певних видів кажанів у різних місцях упродовж біологічного циклу пов'язані з глибиною та рясністю регіональних досліджень. Зважаючи на це, попри великий об'єм зібраної нами наукової інформації, у деяких місцях нам не вдалося у повній мірі охопити всі його фази.

Найбільш тривалою є зимівля (листопад-березень), але упродовж неї бувають доволі теплі дні, коли у січні та лютому вечірні температури повітря можуть сягати +6–8, а у першій декаді березня — +10ºС. У цей період на території Приазов'я нам вдалося зафіксувати перебування 8 видів кажанів. У пунктах 2 (Чаплинка), 3 (Асканія-Нова), 7 (Мелітополь) та 8 (Мордвинівка), де проведено найбільше досліджень, на зимівлі виявлені самці й самиці вуханів австрійського (*Plecotus austriacus)* та бурого (*P. auritus*), самиці лилика двоколірного **(***Vespertilio murinus),* самці й самиці нетопира білосмугого та вечірниці рудої (табл. 5).

Тепла погода у роки з частими зимовими потеплліннями (2011/12; 2013/14; 2019/20) спонукала кажанів до припинення гібернації та пошуків поживи. Оскільки концентрація останньої у цей час є замалою, щоби повністю компенсувати енергетичні витрати, наслідком цього стали виснаження та загибель значної кількості тварин.

Таблиця 4. Максимальна кількість видів кажанів за місцями виявлення та за фазами біологічного циклу
Table 4. The maximum number of species of bats by sites of detection and by phases of biological cycle

Фази біологічного циклу (римські цифри — номери місяців)	Місця досліджень у відповідності до табл. 2														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Зимівля (XI–III)	–	6	7	4	–	–	5	4	–	4	3	–	2	–	5
Міграція весняна (IV–V)	8	8	9	8	6	–	11	7	5	10	7	6	7	5	8
Поява та виховання нової генерації (VI–VII)	5	7	7	7	7	6	10	8	6	7	7	–	7	5	8
Міграція осіння (VIII–X)	10	10	9	10	7	6	11	9	9	11	9	8	8	7	10

Таблиця 5. Видове різноманіття кажанів за місцями виявлення під час зимівлі

Table 5. Species diversity of bats by places of detection during wintering

№	Види	Місця досліджень у відповідності до табл. 2								
		2	3	4	7	8	10	11	13	15
1.	*Plecotus auritus*	+	+							
2.	*Plecotus* austriacus	+	+							
3.	*Nyctalus noctula*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	*Pipistrellus kuhlii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	*P. nathusii*	+	+	+	+	+	+	+		+
6.	*P. pygmaeus*		1							
7.	*Vespertilio murinus*	+	+	+	+	+	+			+
8.	*Eptesicus serotinus*				+					+
Разом		6	7	4	5	4	4	3	2	5

Таблиця 6. Видове різноманіття кажанів за місцями виявлення під час весняної міграції

Table 6. Species diversity of bats by sites of detection during spring migration

№	Види	Місця досліджень у відповідності до табл. 2													
		1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	*Plecotus auritus*			+											
2.	*P.* austriacus			+			+	+		+					+
3.	*Myotis mystacinus*	+	+	+	+		+			+	+		+		+
4.	*Nyctalus lasiopterus*	+		+											
5.	*N. noctula*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	*Pipistrellus kuhlii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	*P. nathusii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	*P. pipistrellus*	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+
10.	*P. pygmaeus*		+												
11.	*Hypsugo savii*				+		+?			+					
12.	*Vespertilio murinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13.	*Eptesicus serotinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Разом		8	8	10	8	6	9	7	5	9	7	6	7	5	8

Наприклад, у 2013/14 рр. у Мелітополі до 20 січня стояла тепла погода — на деревах набрякли бруньки, після чого й до початку лютого відновилася зима з холодами та морозами. А з 1 лютого мляво розпочалася весна, під час якої і до початку червня ми не бачили жодного кажана. Попри це, іноді кажанів можна спостерігати у польоті навіть узимку. Нами зафіксовано, як кажан пізній залетів в житлове приміщення 13.11 під час сніжної бурі. Ми також бачили, як 11.03.1985, коли температура повітря вночі досягала мінус 1–2 °, а вдень +5, одна особина цього виду покинула зимовий сховок і повисла на дереві. Стійким до холоду повітря є нетопир Куля, який здатний виявляти активність за температури + 7–10 ºС. Ми неодноразово бачили кажанів, що літали в кінці листопада та на початку грудня.

Перехід середньої температури через +10 ºС, що означає початок фенологічної весни, є сигналом до початку весняної міграції. У Приазов'ї в теплі роки вона починається в кінці березня і триває до початку травня. Однак основна маса кажанів мігрує у квітні, причому, якщо восени тварини летять низько над землею, то навесні переважно на висоті близько 100 м. Зазвичай під час весняної міграції скупчення кажанів не виражені. Всього упродовж цієї фази зафіксовано перебування 13 видів кажанів (табл. 6).

Цікавим є виявлення гіпсуга гірського у час весняної міграції, 09/10.04.2020, поблизу сс. Овер'янівки та Ботієвого, а з певною часткою сумніву — у Мелітополі 18/19.04.2020 (табл. 6), а також 06/07.09.2018 р. у смт Чаплинка (n = 3) та 08/09.06.2020 р. поблизу с. Ново-

Петрівки (n = 1), фактично у час осінньої міграції (табл. 8). Зазначений вид трапляється рідко навіть південніше — на Південному березі Криму (Дулицкий 2001).

Літня фауна кажанів Приазов'я представлена 7–9 видами (табл. 7), які траплялися у межах майже всіх стаціонарів. Найчисельнішими скрізь були: вечірниця руда, лилик двоколірний, пергач пізній, нічниця вусата, а також нетопирі білосмугий, лісовий та карлик. Рідкісними були вухані (*P. auritus* та *P.* austriacus) та вечірниці (*N. lasiopterus* та *N. leisleri*). Зважаючи на випадковість зустрічей та одиничність останніх, ми не можемо зі значною впевненістю підтвердити характер їхнього перебування у регіоні влітку.

Найбільше видів кажанів (n = 15) відмічене восени (табл. 8). І якщо більшість виявлених видів були очікуваними мігрантами, то зустріч широковуха європейського (*B. barbastellus*) наприкінці вересня 2012 р. поблизу Армянська та трьох нічниць водяних (*M. daubentonii*) 16/17.05.2014 біля с. Ботієве були новиною — вони не характерні для регіону.

Таблиця 7. Видове різноманіття кажанів за місцями виявлення під час народження та вирощування потомства
Table 7. Species diversity of bats by places of detection during birthing and nursing periods

№	Види	Місця досліджень у відповідності до табл. 2													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15
1.	*Plecotus auritus*							+							
2.	*P.* austriacus							+	+						+
3.	*Myotis mystacinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	*Nyctalus lasiopterus*			+											
5.	*N. noctula*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	*N. leisleri*							+							
7.	*Pipistrellus kuhlii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8.	*P. nathusii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	*P. pipistrellus*		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10.	*Vespertilio murinus*		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
11.	*Eptesicus serotinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Разом		5	7	8	7	7	7	10	8	7	7	7	7	6	8

Таблиця 8. Видове різноманіття кажанів за місцями виявлення під час осінньої міграції
Table 8. Species diversity of bats by places of detection during autumn migration

№	Види	Місця досліджень у відповідності до табл. 2														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	*Plecotus auritus*	+			+			+			+					
2.	*Plecotus* austriacus		+	+	+			+	+	+	+	+	+			+
3.	*Myotis mystacinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4.	*Myotis daubentonii*										+					
5.	*Nyctalus lasiopterus*							+						+		
6.	*Nyctalus noctula*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	*Nyctalus leisleri*	+						+			+					+
8.	*Pipistrellus kuhlii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	*Pipistrellus nathusii*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10.	*Pipistrellus pipistrellus*	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
11.	*Pipistrellus pygmaeus*		+	+	+		+	+	+	+	+	+				+
12.	*Hypsugo savii*		+													
13.	*Vespertilio murinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14.	*Eptesicus serotinus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15.	*Barbastella barbastellus*	+														
Разом		10	10	9	10	7	7	12	9	9	12	9	8	8	7	10

Відомо ще два види, виявлені колегами у 2018–2019 рр. у місцях запланованого будівництва Азовської ВЕС «Зофія» між Молочним та Утлюцьким лиманами[1]. Це нічниці війчаста (*Myotis nattereri*) та північна (*M. brandtii*), які нами жодного разу не були виявлені і загалом не відомі для півдня України (Загороднюк *et al.* 2002; Загороднюк & Коробченко 2008).

Звичайно, що перехід популяцій кажанів від однієї фази біологічного циклу до іншої відбувається поступово, що видно за результатами наших досліджень в Асканії-Новій (рис. 5). У 2014 р. з 1 до 13 травня щоночі реєстрували 30–60 звуків, але з 19.05 їхня кількість стрімко зросла, до 125, що може свідчити про появу мігрантів. За досягнення 3–4 червня піку (210–220) міграційна хвиля згасла, почався період народження й виховання молодняку, що тривав до кінця липня. Вже 1–11 серпня 2014 р. в Асканії-Новій зареєстровано пік першої, основної, осінньої міграційної хвилі, яка загалом в Приазов'ї триває до 20–25 серпня.

Наприклад, на початку серпня 2018 р. у щілині над вікном 5-поверхового будинку (Мелітополь) оселилося близько сотні лиликів двоколірних, які через дві декади покинули сховок. У просторі над будівлями кордону «Бухта» (о. Бирючий) 19.08.2018 рано-вранці літало 15-20 нетопирів (ближче не визначено), які 20.08, за сильного північно-східного вітру відлетіли у невідомому напрямі. І таких спостережень ми маємо багато. Слабша, друга, міграційна хвиля у багатьох приморських місцях стає помітною з кінця вересня до третьої декади жовтня (рис. 6), але, за стрімкого похолодання, як 6 вересня 2013 р., її може і не бути.

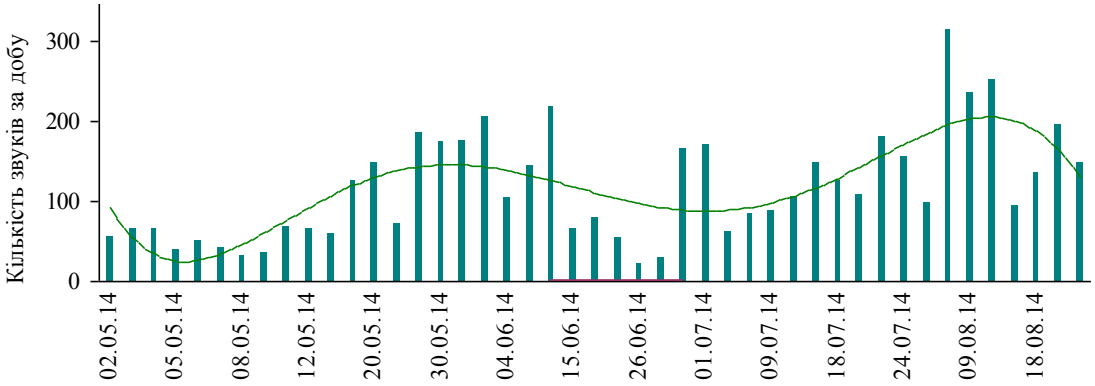

Рис. 5. Динаміка активності кажанів у заповіднику «Асканія-Нова» у 2014 р. (матеріали І. Поліщука).
Fig. 5. Dynamics of activity of bats in the Askania-Nova Reserve in 2014 (data obtained by I. Polischuk).

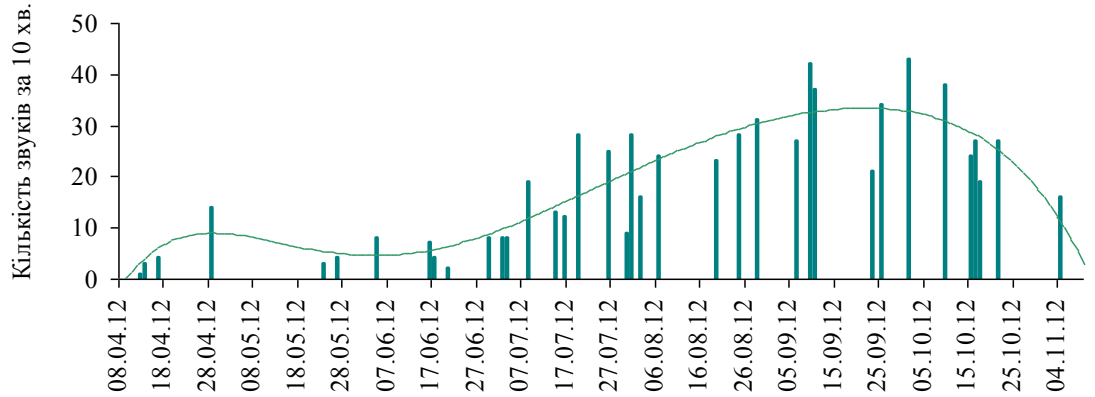

Рис. 6. Динаміка активності кажанів у заповіднику «Асканія-Нова» у 2012 р. (матеріали І. Поліщука).
Fig. 6. Dynamics of activity of bats in the Askania-Nova Reserve in 2012 (data obtained by I. Polischuk).

[1] Мова про звіт «Моніторинг майданчика для будівництва ВЕС 750 МВт для оцінки можливих впливів на популяцію кажанів» 2018–2019 рр. Мелітополь (автор: Башта, А.-Т. В., 10 стор.), доступний в інтернеті.

На активність кажанів упродовж доби дуже впливають погодні умови.

Зокрема, за відносно низьких нічних температур повітря (+6–7ºС) 22–24 березня 2017 р. в Асканії-Новій вона тривала з 19:43 до 20:30 за незначної максимальної інтенсивності, що становила 3,8–5,9 особин/10 хв. У третій декаді квітня, за теплої погоди чисельність мігрантів зросла і на початку травня досягла піку. Упродовж більшої частини червня, за незначних коливань, відбувалася її стабілізація. З початку липня до середини серпня спостерігалося локальне зростання чисельності кажанів за рахунок народження, до якої приєдналися й інші тварини, що з'явилися внаслідок міграційних процесів. У першій декаді листопада того ж року міграція припинилася, і почалася зимівля кажанів. У деякі роки за холодної погоди вже в останній декаді жовтня не було виявлено жодної активної особини.

Під час осінньої міграції на морському узбережжя доволі часто можна спостерігати кажанів удень.

Зоологи Ю. О. Андрющенко та В. М. Попенко 21.09.2003 у Красноперекопському р-ні Криму біля с. Танкове між оз. Червоне та Кияцьке в 11–11.30 спостерігали масове переміщення великих кажанів з континенту на територію Кримського півострова. За 20 хв. над сушею і водою назустріч слабкому південному вітру на висоті 3–15 м пролетіло 200–300 особин. За описом колег, скоріш за все, це була вечірниця руда; особини цього виду, окільцьовані у Воронезькому заповіднику, раніше траплялися на зимівлі біля підніжжя Кримських гір (Панютин 1980). За повідомленням М. М. Товпинця (Кримська СЕС), 13.10.1993 він спостерігав денне переміщення значних зграй вечірниці рудої у південно-західному напрямку в околицях с. Суворове Красноперекопського р-ну. весняну міграцію цього виду кажанів в Асканії-Новій спостерігав один із авторів цієї статті (І. Поліщук): щовечора протягом 12–16 квітня (2000 р.) зграя із понад 50 особин кружляла над водоймою, розташованою на південно-західній околиці селища. У наступні роки за візуальних спостережень у ті ж самі й суміжні терміни подібного явища не відмічено.

Висновки

У 2010–2020 рр. у регіоні Північного Приазов'я на проміжку від Маріуполя до оз. Сиваш включно у місцях, що заплановані для будівництва вітрових електростанцій за використання 6 сертифікованих ультразвукових детекторів (Pettersson D240x, Pettersson D500x, LunaBat DFR-1 PRO) зафіксовано перебування 15 видів кажанів.

На дослідженій території під час зимівлі, за обмежених досліджень у цей період, виявлено 8 видів, упродовж весняної та осінньої міграцій — по 13 видів, а влітку — 11 видів кажанів. В усі сезони найменш поширеними були вухань бурий (*P. auritus*), нічниця водяна (*M. daubentonii*), вечірниці велетенська (*N. lasiopterus*) та мала (*N. leisleri*), гіпсуг гірський (*H. savii*) та широковух європейський (*B. barbastellus*).

У географічному вимірі найбільша видова різноманітність кажанів (загалом зареєстровано 10–12 видів) виявлена в регіоні на двох ділянках — у найвужчому проміжку між Дніпром та Азовським морем, а також у вузькій приморській смузі, де проходить основний потік мігруючих тварин.

Під час міграцій в Українському Приазов'ї кажани зупиняються для відпочинку в дуплах дерев у парках, штучних лісах і лісосмугах, різних урвищах та будівлях, які використовують як тимчасові сховки. У деяких із них кажани утворюють невеликі колонії і навіть зимують.

Подяки

Більшість ультразвукових детекторів та програмне забезпечення до них придбано компаніями «Вінд Пауер», «Віндкрафт», «Юрокейп Юкрейн», керівництву яких ми висловлюємо подяку.

Автори дякують колегам, які допомагали нам у проведенні польових досліджень. У різні роки та сезони досліджень до збирання польового матеріалу та його часткового аналізу долучалися: Віктор Долинний, Сергій Подорожний, Олександр Ільїчов та Анастасія Горлова, що дало можливість авторам провести дослідження на значному просторі Південної України.

Література

Абелєнцев, В. І., Б. М. Попов. 1956. Ряд рукокрилі або кажани — Chiroptera. *В кн.: Фауна України. Ссавці. Том 1, випуск 1*. Вид-во АН УРСР, Київ, 229–446.

Бронсков, О. 2017. Знахідка нічниці степової (Myotis aurascens Kuzyakin, 1935) на південному сході України. *Праці Теріологічної школи*, **15**: 154–155.

Верещагин, Н. К. 1959. *Млекопитающие Кавказа.* Изд–во АН СССР, Москва, Ленинград, 1–704.

Волох, А. М. 2002. Особенности формирования приазовской части ареала средиземноморского нетопыря, Pipistrellus kuhlii. *Вестник зоологии*, **36** (1): 101–104.

Волох, А. М., В. Д. Сіохін, І. К. Поліщук, П. І. Горлов. 2014. Дослідження кажанів на території Українського Приазов`я за допомогою ультразвукового детектора в зоні впливу вітрової електростанції. *Бранта,* **17***:* 76–95.

Газарян, С. В., Г. Б. Бахтадзе, А. В. Малиновкин. 2010. Современное состояние изученности рукокрылых Ростовской области. *Plecotus et al.,* **13**: 50–58.

Годлевская, Е. В. 2010. Рукокрылые. *Ландшафты, растительный покров и животный мир регионального ландшафтного парка «Меотида»*. Донецк, 84–87.

Горлов, П. І., А. М. Волох, І. К. Поліщук, В. Д. Сіохін, В. І. Долинний. 2014. *Науково-методичні засади охорони та оцінки впливу на навколишнє природне середовище під час проектування, будівництва та експлуатації вітрових та сонячних електростанцій, ліній мереж.* Київ, Мелітополь, 1–148.

Дулицкий, А. И. 2001. *Млекопитающие (История, состояние, охрана, перспективы)*. Сонат, Симферополь, 1–208. (Серия: Биоразнообразие Крыма).

Загороднюк, І., Л. Годлевська, В. Тищенко, Я. Петрушенко. 2002. *Кажани України та суміжних країн*. Національний науково-природничий музей НАН України. Київ, 1–108. (Серія: Праці Теріологічної школи, Випуск 3).

Загороднюк, І. В., С. Заїка. 2009. Нові дані про поширення рідкісних видів кажанів та гризунів. *Вестник зоологии*, **43** (6): 564.

Загороднюк, І., М. Коробченко. 2008. Раритетна теріофауна східної України: її склад, і поширення рідкісних видів. *Раритетна теріофауна та її охорона.* За ред. І. Загороднюка. Луганськ, 107–156. (Серія: Праці Теріологічної школи; Вип. 9).

Європейська... 1998. *Європейська ніч кажанів '98 в Україні.* За ред. І. Загороднюка. Київ, 1–198. (Серія: Праці Теріологічної школи; Вип. 1).

Кузякин, В. П. 1980. Гигантская вечерница (Nyctalus lasiopterus) в СССР. Рукокрылые: *Вопросы териологии: Итоги мечения млекопитающих.* Наука, Москва, 55–59.

Міграційний статус кажанів в Україні. 2001. За ред. І. Загороднюка, Київ, 1–173. (Серія: Novitates Theriologicae; Pars 6).

Огнев, С. И. 1913. *Млекопитающие Московской губернии.* Москва, 1– 310. (Серия: Комиссия для исследования фауны Московской губернии; Том 1, вып. 1).

Панютин, К. К. 1980. Рукокрылые. *Вопросы териологии: Итоги мечения млекопитающих*. Наука, Москва, 23–46.

Патлякевич, Л. Д. 1980. Локационные сигналы Vespertilionidae. *Рукокрылые: Вопросы териологии*. Наука, Москва, 213–270.

Попов, Б. М. 1941. О сезонных миграциях летучих мышей. *Природа,* № 2: 87–90.

Поліщук, І. К. 2001. Літня фауна кажанів Асканії-Нова: дослідження з ультразвуковим детектором. *Міграційний статус кажанів в Україні.* За ред. І. Загороднюка, 102–105. (Серія: *Novitates Theriologicae*; Pars 6).

Селюнина, З. 1998. Рукокрылые Черноморского биосферного заповедника. *Європейська ніч кажанів '98 в Україні*. За ред. І. Загороднюка. Київ, 80–83. (Серія: Праці Теріологічної школи; Вип. 1).

Стрелков, П. П. 1977. Редкие виды летучих мышей фауны СССР и их охрана. *Редкие млекопитающие фауны СССР*. Наука, Москва, 50–66.

Стрелков, П. П., В. И. Ункурова, Г. А. Медведева. 1985. Новые данные о нетопыре Куля (Pipistrellus kuhlii) и динамика его ареала в СССР. *Зоологический журнал*, **64** (1): 87–97.

Черемисов, А. И. 1987. Средиземноморский нетопырь (Pipistrellus kuhlii) в степных районах Украины. *Вестник зоологии*, № 2: 80.

Ярмыш, Н. Н., А. Б. Казаков, Н. Ю. Сонина, А. А. Усвайская. 1980. Новые находки рукокрылых на северном Кавказе. *Рукокрылые: Вопросы териологии.* Наука, Москва, 72–77.

References

Abelentsev, V. I., B. M. Popov. 1956. Order bats, Chiroptera. *In: Mammals.* AN URSR Publ. House, Kyiv, 229–446. (Series: Fauna of Ukraine, Vol. 1, issue 1). [In Ukrainian]

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, 1–340.

BatLib App web-site: "European bat calls". URL: https://www.batlogger.com/en/products/batlib/

Benda, P., K. A. Tsytsulina. 2000. Taxonomic revision of Myotis mystacinus group (Mammalia: Chiroptera) in the western Palearctic. *Acta Soc. Zool. Bohem.*, **64**: 331–398.

Bronskov, A. 2017. Finding of the steppe whiskered bat (Myotis aurascens Kuzyakin, 1935) in the Southeast of Ukraine. *Proceedings of the Theriological School*, **15**: 154–155. [In Ukrainian] CrossRef

Cheremisov, A. I. 1987. Mediterranean bat (Pipistrellus kuhlii) in the steppe regions of Ukraine. *Vestnik zoologii,* No 2: 80. [In Russian]

Dietz, Ch., O. von Helversen, D. Nill. 2009. *Bats of Britain, Europe and Northwest Africa*. A&C Black Publishers, London, 1–400.

Dulickij, A. I. 2001. *Mammals (history, condition, conservation, prospects).* Sonat, Simferopol, 1–208. (Series: *Bioraznoobrazie Kryma*). [In Russian]

Gazarjan, S. V., G. B. Bakhtadze, A. V. Malinovkin. 2010. The current state of knowledge of bats in the Rostov region. *Plecotus et al.,* **13**: 50–58. [In Russian]

Godlevskaja, E. V. 2010. Bats. *Landscapes, Vegetation and Fauna of the Regional Landscape Park "Meotida"*. Donetsk, 84–87. [In Russian]

European... 1998. *European Bat Night '98 in Ukraine.* Ed. by I. Zagorodniuk. Kyiv, 1–198. (Series: Proceedings of the Theriological School; Vol. 1). [In Ukrainian]

Horlov, P. I., A. M. Volokh, I. K. Polishchuk, V. D. Siokhin, V. I. Dolinnij. 2014. *Scientific and Methodological Principles of Protection and Assessment of the Impact on the Environment During the Design, Construction and Operation of Wind and Solar Power Plants, and Network Lines.* Kyiv, Melitopol, 1–148. [In Ukrainian]

Kovalev, V., V. Hukov, O. Rodenko. 2019. New record of Nyctalus lasiopterus (Schreber, 1780) in Ukraine with a new confirmation of carnivory. *North-Western Journal of Zoology*, **15** (1): 91–95.

Kuzyakin, V. P. 1980. Giant noctule (Nyctalus lasiopterus) in SSSR. *The Bats. Issues of Theriologia: Totals of Tagging of Mammals*. Nauka, Moskva, 55–59. [In Russian]

Migration Status of Bats in Ukraine. Ed. by I. Zagorodniuk. Kyiv, 1–173. (Series: *Novitates Theriologicae*; Pars 6). (In Ukrainian)

Ognev, S. I. 1913. *Mammals of Moscow province*. Moskva, 1–310. (Series: Commission for the study of the fauna of the Moscow province; Volume 1, issue 1.) [In Russian]

Panyutin, K. K. 1980. Bats. *Issues of Theriology: Results of Tagging Mammals.* Nauka, Moskva, 23–46. [In Russian]

Patlyakevich, L. D. 1980. Locating signals of Vespertilionidae. *In: Bats. Issues of Theriology*. Nauka, Moskva, 213–270. (In Russian)

Popov, B. M. 1941. About seasonal migrations of bats. *Priroda,* No 2: 87–90. [In Russian]

Polishchuk, I. K. 2001. Summer fauna of bats of Askania-Nova: research with the ultrasonic detector. *Migration Status of Bats in Ukraine*. Kyiv, 102–105. (Series: *Novitates Theriologicae*; Pars 6). (In Ukrainian)

Selyunina, Z. V. 1998. Bats of the Black Sea Biosphere Reserve. *European Night of Bats '98 in Ukraine*. Ed. by I. Zagorodniuk. Kyiv, 80–83. (Series: Proceedings of the Theriological School, Vol. 1) [In Russian]

Strelkov, P. P. 1977. Rare species of bats of the fauna of the USSR and their protection. *Rare Mammals of the Fauna of the USSR*. Nauka, Moskva, 50–66. [In Russian]

Strelkov, P. P., V. I. Unkurova, G. A. Medvedeva. 1985. New data on Kuhl's bat (Pipistrellus kuhlii) and dynamics of its range in the USSR. *Zoologicheskii zhurnal*, **64** (1): 87–97. [In Russian]

Surveillance and Monitoring Methods for European Bats Guidelines produced by the Agreement on the Conservation of Populations of European Bats. https://bit.ly/3kqlTIa

Vereshchagin, N. K. 1959. *Mammals of the Caucasus.* AN SSSR Publ. House, Moskva, Leningrad, 1–704. [In Russian]

Vlaschenko, A. S. 2012. *The report Nyctalus lasiopterus in Ukraine: inventory of current status, proposals to revise the species status in IUCN Red List and conservation*. Kharkiv, 1–26.

Volokh, A. M. 2002. Features of the formation of the Azov part of the range of the Mediterranean bat, Pipistrellus kuhlii. *Vestnik zoologii,* **36** (1): 101–104. [In Russian]

Volokh, A. M., V. D. Siokhin, I. K. Polishchuk, P. I. Horlov. 2014. Research of bats in the territory of the Ukrainian Azov Sea Region by means of the ultrasonic detector in a zone of influence of a wind power plant. *Branta*, **17**: 76–95. [In Ukrainian]

Yarmysh, N. N., A. B. Kazakov, N. Yu. Sonina, A. A. Usvajskaya. 1980. New finds of bats in the North Caucasus. *In: Bats. Issues of Theriology.* Nauka, Moskva, 72–77. [In Russian]

Zagorodniuk, I., L. Godlevska, V. Tyshchenko, Ya. Petrushenko. 2002. *Bats of Ukraine and Adjacent Countries.* Natl. Mus. Nat. Hist., NAS of Ukraine, Kyiv, 1–110. (Proceedings of the Theriological School; Vol. 3). [In Ukrainian]

Zagorodniuk, I., S. Zaika. 2009. New data on the distribution of rare bat and rodent species (Chiroptera et Rodentia) in Luhansk Region, Eastern Ukraine. *Vestnik zoologii*, **43** (6): 564. [In Ukrainian]

Zagorodniuk, I., M. Korobchenko. 2008. Rare fauna of eastern Ukraine: composition and distribution of rare species. *In:* Zagorodniuk, I. (ed.). *Rarity Mammal Fauna and Its Protection.* Luhansk, 107–156. (Series: Proceedings of the Theriological School; Vol. 9). [In Ukrainian]