



## ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS OF THE EXISTENCE OF MOLE RATS (SPALACIDAE) IN THE KUYALNIK–BUG INTERFLUVE

Igor Nakonechny 

### Key words

mole rats, habitats, population dynamics, burrowing activity, steppe interfluves

### Doi:

<http://doi.org/10.53452/TU2612>

### Article info

submitted 10.12.2023  
revised 24.12.2023  
accepted 30.2.2023

### Language

Ukrainian, English summary

### Affiliations

Admiral Makarov National University of Shipbuilding (Mykolaiv, Ukraine)

### Correspondence

Igor Nakonechny; Admiral Makarov National University of Shipbuilding; 9 Avenue of Heroes of Ukraine, 54025 Ukraine; Email: [nakonechniigor777@gmail.com](mailto:nakonechniigor777@gmail.com)  
orcid: 0000-0002-3797-3725

### Abstract

The Black Sea steppes and particularly the steppe–field area between the Velykyi Kuyalnyk and Southern Bug rivers, delineated from the north by the valley of the Kodyma River, are a natural arena for the existence of two species of mole rats, which still inhabit fields, virgin steppe areas, ravines and river valleys. The materials of the article are the result of long-term (1989–2023) studies of the steppe biota of this territory, which has an area of 15 559 km<sup>2</sup>. The habitats of mole rats, found by characteristic molehills, do not allow species differentiation, so all mole rats are provisionally assigned to two species—*Spalax leucodon* (west of Tiligul) and *Spalax zemni* (east of Tiligul). The habitats of mole rats are distinguished by stationarity for decades, but the seasonal-stationary manifestation of burrowing activity is unstable—the main share of ‘fresh’ emissions in the fields falls on May–June and October–December. The main reserves of the species are meadow areas of river valleys and ravines, which are not subject to flooding. The highest concentration of mole rats was found in the valleys of Tylihul (from the village of Andriyevovo-Ivanove down to the town of Berezivka) and Velykyi Kuyalnyk (from the town of Shiryaevo to the village of Severnyivka). In the agricultural landscape, in particular in fields (winter and old ploughing), the locations of mole rats are scattered sporadically, gravitating towards river valleys. Thus, field locations on the eastern outskirts of Odesa essentially extend the Sudlymansko–Kuyalnytsia strip of the subarea to the sea coast. At the same time, the nature and activity of burrowing activities of mole rats has a pronounced stationary-biotopic dependence on the level of their food supply. Thus, the ‘chains’ of soil emissions in winter crops, on old ploughing and rolled up crops of spring crops are always long (36–45 m) and combine 28–60 molehills. Similar ‘chains’ in the natural habitats of river valleys, ravines, along the edges of forest belts and near roads are always short (6–11 m) and each time are represented by only 3–5 molehills. Preservation of the main reserves in river valleys from the threat of further anthropogenic transformation is the main means of protecting mole rats within the Southern Steppe.

### Cite as

Nakonechny, I. 2023. Ecological and biological aspects of the existence of mole rats (Spalacidae) in the Kuyalnik–Bug interfluve. *Theriologia Ukrainica*, 26: 132–146. [In Ukrainian, with English summary]

## Екологічні та біологічні аспекти існування сліпаків (Spalacidae) в Куяльницько-Бузькому межириччі

Ігор Наконечний

**Резюме.** Причорноморські степи і зокрема степо-польова місцевість межириччя Великого Куяльнику та Південного Бугу, окреслена з півночі долиною річки Кодими, є природною ареною існування двох видів сліпаків, які й нині заселяють поля, цілинно-степові ділянки, балки та річкові долини. Матеріали статті є результатом довготривалих (1989–2023 рр.) досліджень степової біоти зазначеної території, площею 15 559 км<sup>2</sup>. Місця існування сліпаків, виявлені за характерними викидами ґрунту (сліпаковинами), не дозволяють їх видову диференціацію, тому всі вони провізорно віднесені до двох видів — *Spalax leucodon* (на захід від Тилігулу) та *Spalax zemni* (на схід від Тилігулу). Місця оселення сліпаків відрізняє стаціонарність упродовж десятиріч, проте сезонно-стаціональний прояв ріючої активності нестабільний — основна частка «свіжих» викидів у полях припадає на травень-червень та жовтень-грудень. Головними резерватами виду є лучні ділянки річкових долин та балок, що не піддаються паводковим затопленням. Найбільша концентрація місцезнаходжень сліпаків виявлена в долинах Тилігулу (від с. Андрієво-Іванове вниз до міста Березівка) та Великого Куяльнику (від м. Ширяєве і до с. Северинівка). В агроландшафті, зокрема в сільськогосподарських полях (озимина та давня оранка) місцезнаходження сліпаків поширені спорадично, тяжіючи до річкових долин. Так, польові місцезнаходження на східних околицях Одеси по суті продовжують надлимансько-куяльницьку смугу субареалу до морського узбережжя. При цьому, характер і активність ріючої діяльності сліпаків має виражену стаціонально-біотопну залежність від рівня їх кормозабезпеченості. Так, «ланцюжки» ґрунтових викидів у посівах озимини, на давній оранці та закоткованих посівах ярих культур завжди довгі (36–45 м) і поєднують 28–60 сліпаковин. Аналогічні «ланцюжки» в природних біотопах річкових долин, балок, по краях лісоосмуг і побіля автодоріг завжди короткі (6–11 м) і щоразу представлені лише 3–5 викидами. Збереження основних резерватів у річкових долинах від загрози подальшого антропогенного перетворення є головним засобом охорони сліпаків у межах Південного Степу.

**Ключові слова:** сліпаки, оселища, динаміка популяцій, ріюча активність, степові межириччя.

### Вступ

Сліпаки, як спеціалізовані гризуни-землерії, є однією з найменш вивчених груп ссавців. Поширення представників Spalacidae пов'язано з відкритими (безлісими) ландшафтами Східної Європи, Балкан і Малої Азії [Begall *et al.* 2007]. Для східноєвропейських форм Spalacidae найбільші показники чисельності характерні для південних і південно-східних частин їх ареалів, де зосереджена й найбільша кількість каріотипів невизначеного рангу, які викликають постійний інтерес. У складі фауни Північно-Західного Причорномор'я нині присутні три види сліпаків — сліпак подільський (*Spalax zemni* Erxleben 1777), піщаний (*S. arenarius* Reshetnik 1939) і понтичний (*Spalax (Nannospalax) leucodon* Nordmann 1840) [Korobchenko & Zagorodniuk 2009; Korobchenko 2012].

Упродовж ХХ ст., внаслідок інтенсивної оранки причорноморські степи втратили більшу частину свого життєвого простору [Sokur 1961]. Залишкові, дрібно-дисперговані субпопуляції сліпаків додатково зазнали жорсткого пресингу в рамках «боротьби з шкідниками» [Heptner *et al.* 1950] та промислу [Reshetnyk 1941; Korobchenko 2010] і врешті потрапили до Червоної Книги України [Akimov 2009]. Із втратою степових землеріїв відбувається деградація лучно-степових фітоценозів та біотопів. У місцях свого поселення сліпаки, переміщаючи глибини порції ґрунту на поверхню, збагачують її гумусом, зольними компонентами, мікро- і макроелементами, сприяють стабілізації капілярної зволоженості профілю і термобалансу [Pakhomov *et al.* 2010]. Завдяки споживанню сліпаками підземних цибулин, бульбокоренів і кореневищ відбувається нормалізація різнотрав'я в сторону злакових видів і пригнічення ефемерів та кореневищних багаторічників [Deák *et al.* 2021; Asefa *et al.* 2022]. Сліпаковини є важливим мікроландшафтним утворенням для багатьох видів рослин і тварин, у підземних галереях сліпаків знаходять собі прихисток різноманітні степові мешканці — джмелі, мишовидні гризуни, амфібії й плазуни [Nakonechnyi 2007].

На фоні недостатньої вивченості біології підземних гризунів загалом, майже невідомими лишаються екологічні аспекти їх існування в умовах південно-степового агроландшафту, який став домінуючим типом місцезнаходжень. Недостатньо вивчена просторова структура поширення цих гризунів у Північно-Західному Причорномор'ї та її сезонна динаміка. Не з'ясованим є й адаптаційний потенціал цих гризунів до трансформації середовища.

Метою є вивчення еколого-біологічних аспектів існування сліпаків у сучасних умовах мозаїчного агроландшафту Куяльницько-Бузького межиріччя.

### Аналіз основних досліджень і публікацій

Перші повідомлення про наявність сліпаків у степах Північно-Західного Причорномор'я присутні ще «Описі Очаківської землі» А. Месра [Meyer 1794] та в звіті Ф. Де Волана щодо обстеження «Землі Єдісан» [De Volan 1798]. Проте, науковий опис землерийв причорноморських степів належить професору Одеського університету О. фон Нордманну [Nordmann 1840], який у 1836 році диференціював вид, відомий нині як сліпець понтичний *Spalax (Nannospalax) leucodon* Nordmann 1840. Надалі сліпаків у межах Дністровсько-Дніпровського межиріччя відмічали одеські зоологи О. Браунер [Brauner 1923] та І. Пузанов [Puzanov 1938]. Останній деталізував їх поширення у схемі зоогеографічного районування півдня України долиною Південного Бугу. Подібним чином подавав поширення видів сліпаків у своїй зоогеографічній схемі України і О. Мигулін [Mygulin 1938]. Найбільш глибоке, суто спеціалізоване вивчення сліпаків фауни України в 1930-х роках виконала Є. Решетник [Korobchenko 2016]. Узагальнюючий огляд родини Spalacidae був виконаний В. Топачевським [Topachevskii 1969].

З числа сучасних публікацій потрібно вказати праці М. Коробченко та І. Загороднюка [Korobchenko & Zagorodniuk 2009; 2016; Korobchenko *et al.* 2010]. Ними, зокрема, показано, що межа ареалів між видами має бути переглянута і зміщена з Південного Бугу (як це писали всі дослідники раніше) на Тилігул [Zagorodniuk *et al.* 2017].

Окремі матеріали щодо регіональної екології сліпаків приведені в публікаціях С. Самарського (арени Нижнього Дніпра) [Samarsky 1965], І. Наконечного (Нижнє Побужжя) [Nakonechnyi & Serebryakov 2013], О. Пахомова зі співавторами (Середнє Подніпров'я) [Pakhomov *et al.* 2010]. Однією з останніх публікацій з екології сліпаків є стаття С. Пасічника з співавт. [Pasichnyk *et al.* 2020], виконана на матеріалах досліджень у Південному Степу.

Сучасні зарубіжні публікації, присвячені сліпакам, відрізняються науково-методичною глибиною опрацювання поставлених питань і вираженою прикладною спрямованістю результатів [Coggan *et al.* 2018]. Вони присвячені різним аспектам їх біології й екології [Nevo 2011, 2013; Shams *et al.* 2005], зокрема питанням існування сліпаків в умовах сучасного агроландшафту і фрагментованого простору [Zimmermann *et al.* 2014; Valkó *et al.* 2022].

### Територія досліджень

Адміністративно землі між Великим Куяльником і Південним Бугом майже порівну належать Одеській (7,23 тис. км<sup>2</sup>) і Миколаївській областям (8,32 тис. км<sup>2</sup>), які межують уздовж вододілу Тилігулу/Чичиклії (рис. 1). Чорноземні рівнини всього Дністровсько-Дніпровського Пониззя сформовані на потужних лесах поверх товщі неогенових вапняків, які відкриваються ерозійними врізами місцевої гідромережі. Густина ерозійної розчленованості різко зростає на північний захід, сягаючи максимального розвитку в верхів'ях обох Куяльників (до 2,0 км/км<sup>2</sup>) при глибинах тальвегів 45–60 м [Marynych & Shyshchenko 2003].

Таким чином, за рельєфом, гідрогеологічною, кліматичною і ґрунтовою специфікою територія межиріччя неоднорідна, що знайшло прояв у різноманітті її ландшафтно-біотопної структури. Остання є визначальною для землерийв, будучи сприятливою для рослиноїдних сліпаків і непридатною для комахоїдного крота. Геоморфологічні та висотні відмінності зони досліджень дозволяють поділити її на декілька субтериторій, відмінних за стаціональними умовами для сліпаків (див. рис. 1).

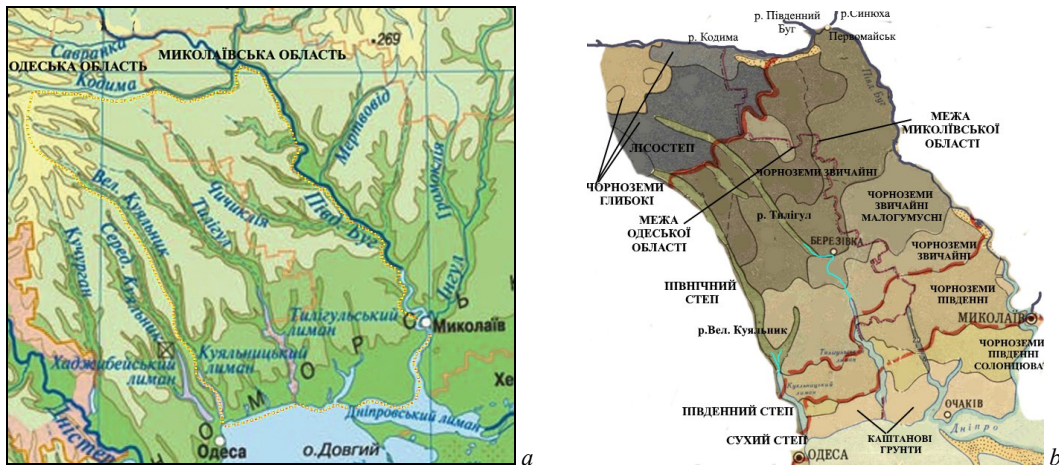


Рис. 1. Територія Куяльницько-Бузького межиріччя: (а) межі регіону та його гіпсометричні рівні, на основі «Фізична карта України» (2012) [веб-сайт <http://www.ua-maps.com>]; (б) фрагмент «Карта ґрунтів України» (1967) [веб-сайт <http://www.etomesto.ru>].

Fig. 1. The territory of the Kuyalnik–Bug interfluve: (a) the boundaries of the regions and its hypsometric levels, based on the Physical Map of Ukraine (2012) [website <http://www.ua-maps.com>]; (b) fragment of the Soil Maps of Ukraine (1967) [website <http://www.etomesto.ru>].

Від них суттєво різняться землі Куяльницько-Тилігульського межиріччя (рис. 1а), розташованого на відрогах Подільської Височини, які й започатковують басейн річок Причорномор'я. Належні їм місцевості досить самобутні в біотичному плані, утримуючи в цілому південно-степові риси. Близькими до них є ландшафтно-біотичні комплекси межиріччя Чичиклії–Бугу, проте помітно відрізняючись ознаками належності до більш зволжених північно-степових місцевостей [Solomakha *et al.* 2015; Didukh 2020].

Найбільш вираженою ландшафтною та кліматичною відмінністю характеризуються прибережні райони Сухого Степу, що простягаються від гирла Куяльницького до Дніпро-Бузького лиманів. Це посушливі лесово-низовинні рівнини з малопотужними солонцюватими ґрунтами перехідного типу. Вкриті вони вузьколистою ксерофітною рослинністю на основі тирси і типчаково-ковилових угруповань із великою часткою ефемерів. Через вплив бризових вітрів взимку в прибережних районах практично відсутній сталий сніговий покрив, що різко ускладнює зимівлю наземних і підземних гризунів. Значно негативним біокліматичним аспектом є літньо-осінній період тривалого бездощів'я (76 діб у 2023 р.), який в умовах безхмарного неба супроводжується надвисокими температурами поверхні ґрунту (+76–81°C) і ранньолітнім вигоранням рослинності [Kryvulchenko 2005].

Геоботанічній та ландшафтній структурі земель між Куяльником і Бугом відповідає їхня ґрунтова типологія (див. рис. 1б). З півдня вона започаткована каштановими варіаціями, які, починаючись від східної околиці Одеси, сягають Миколаєва і далі до Нової Каховки та Перекопу. На північ від смуги каштанових ґрунтів узбережжя і до вододілу Тилігулу–Чичиклії йде потужний масив південних чорноземів. Вище набувають розвитку чорноземи звичайні, окреслені з півночі долиною р. Кодима [Kupchik *et al.* 2010]. Частка оранки території межиріччя складає 63–67 %, зростаючи в зоні південних рівнин до 83%<sup>1</sup>. Польові ґрунти схилів полів частково розмиті, з підґрунтям із лесових суглинків, тоді як тальвеги балок зазвичай виповнені наносним ґрунтом із товщиною пласту до 3–4 м [Veselova 2018]. Саме остепнені балки, заліснені схили та заплави річкових долин, займаючи в агроландшафті 9–12% площі, лишаються останніми резерватами дикої біоти. Разом у межах всього Дністровсько-Бузького межиріччя суто природні біотопи складають 51,2 тис. га, які разом із 1,3 млн. га польових площ формують потенційну арену існування фауни, зокрема й сліпаків.

<sup>1</sup> Звіт з питань управління водними ресурсами басейну річок Причорномор'я за 2019 р. <https://u.to/60EzIA>



## Матеріал та методи

Матеріалом для цієї роботи послуговували результати багаторічних досліджень біоти степово-польових ландшафтів Одеської та Миколаївської областей протягом 1989–2023 рр., у рамках досліджень паразитоценозів, які проводив автор. Сліпаки не були об'єктом спеціального контролю, проте їх завжди відмічали як компоненти біоти, що є осередком циркуляції збудників зоонозів. В якості матеріалу використано також дані з публікацій.

Методи досліджень базовані на засобах і способах маршрутно-польових обстежень досліджуваної території з метою виявлення складу та оцінки чисельності місцевої теріофауни. Облік місць існування сліпаків проводили по факту фіксації специфічних слідів їх життєдіяльності в вигляді «ланцюжків» чи окремих сліпаковин — ґрунтових викидів із підземних ходів<sup>2</sup>. За відсутності в зоні досліджень інших підземних землеріїв (крота, земляного зайця, сліпачка) виявлені ґрунтові викиди (сліпаковини-кратовини), як спорадичні, так і «ланцюжкові», пов'язували саме з представниками родини Spalacidae.

Місця існування сліпаків автор визначав за характерними викидами ґрунту, через такий спосіб обліку види сліпаків не розрізняються. Межу між видами прийнято за схемою з праці І. Загороднюка з колегами [Zagorodniuk *et al.* 2017]) — по річці Тилігул, і, відповідно, поселення сліпаків на захід від Тилігулу провізорно віднесені до *Spalax (Nannospalax) leucodon*, а на схід від Тилігулу — до *Spalax zemni* (нерідко перший вид відносять до окремого роду *Nannospalax* [Korobchenko & Zagorodniuk 2009]). Через відсутність потреб отримання біологічного матеріалу відловів цих тварин чи розкопувань їх нір автор не проводив, лише оцінював свіжість, довжину і конфігурацію порийів. Останні відмічали на картах, з позначенням типу біотопу, характеру ґрунту і стану рослинності. Неодноразово розглядали й кісткові рештки сліпаків, переважно підібраних поблизу гнізд хижих птахів, декілька разів оглядали й трупи цих гризунів, здобутих власниками городів, або збитих автотранспортом.

Сучасні та давні картографічні дані щодо місцезнаходжень сліпаків, особливостей локальної орографії, пересічних і абсолютних висот місцевості фіксували на основі можливостей геопорталу Gis Map Server<sup>3</sup>. Для детального картографування маршрутів та місць візуальної фіксації викидів у полях використовували кроссплатформену геоінформаційну систему QGIS ver. 3.32.3<sup>4</sup> (додаток SAGA GIS 7.8.2). Ландшафти досліджуваних місцевостей ідентифікували за Єдиною класифікацією природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів [Sorokina 2019], біотопи — відповідно до класифікаційної схеми біотопів МСОП<sup>5</sup>, оселища — за класифікацією EUNIS [Onyshchenko 2016].

Накопичені облікові дані піддавали стандартному статистичному групуванню в поєднанні з показниками загально-екологічних характеристик обстежених ділянок місцевості. Отримані результати порівнювали з літературними даними для виявлення можливих змін ареалів та чисельності сліпаків під впливом агрогенних чи кліматичних чинників. Узагальнені результати багаторічних досліджень, піддані аналітичному розгляду з метою встановлення можливих ландшафтно-біотопних, ґрунтово-залежних та інших залежностей просторового поширення сліпаків, виявились територіально неоднорідними. Явно недостатні обсяги досліджень Придністровсько-Кучурганського межиріччя (7 обліків) та рівнин Бузько-Дніпровського Понизя (14 обліків) спричинили необхідність звуження території дослідження до меж Куяльницько-Бузького межиріччя (109 обліків). Сам аналіз виявився складним через великий обсяг матеріалів та їх стаціонально-сезонну різність. Окрему проблему являла відсутність точних геолокацій для обліків до 2010 р., коли фіксацію виявлених місць існування сліпаків почали на паперових картах різного масштабу.

<sup>2</sup> Див: Коробченко, М. 2008. Ґрунтовоносна діяльність ссавців-землеріїв фауни України і можливість визначення видів за слідами життєдіяльності. *Молодь і поступ біології: Матеріали IV конф.* Львів, 259–260.

<sup>3</sup> GIS Map Server: <http://globalgis.com.ua/products>

<sup>4</sup> QGIS Desktop: <https://www.qgis.org/uk/site/about/features.html>

<sup>5</sup> IUCN Habitats Classification Scheme (Version 3.0). [https://u.to/\\_kAZIA](https://u.to/_kAZIA)

## Результати досліджень

Картографічно поєднавши результати узагальнюючого аналізу різно-річних даних щодо місць знаходження ґрунтових викидів сліпаків (рис. 2) стало зрозуміло, що їх просторовий розподіл проявляє певну територіальну, ландшафтно-біотопну та ґрунтово-стаціональну «прив'язку» до окремих місцевостей. Ландшафтно-територіальна специфіка останніх у межах Куяльницько-Бузького межиріччя демонструє дві основні залежності: а) місця локально-щільної присутності сліпаковин у природних біотопах річкових долин та їх притокових балок; б) одиночні, просторово розосереджені польові місцезнаходження «ланцюжків» сліпаковин в агроландшафті.

Сезонна оцінка показників обліку свіжих ґрунтових викидів сліпаків вказує на два періоди значної ріучої активності — весняний (квітень–травень) та осінній (жовтень–листопад). При цьому, кількість викидів та довжина створених ними ланцюжків різко відмінні за біотопами. Так, у полях (озимина та засіяна оранка) такі ланцюжки — довгі, від 32,6 м до 109,2 м. Кількість сліпаковин — від 29,3 до 76,0, розташування частіше лінійне, іноді звивисте. Підземні ходи сліпаків у полях явно неглибокі; навіть на ділянках мало-профільних південних чорноземів (до 25–30 см) поблизу Одеси сліпаковини не мають ознак присутності глинистого чи піщаного підґрунтя або камінців.

У балках і долинах ланцюжки сліпаковин завжди виражено короткі — до 3–7 м, сформовані з 3–5 викидів ґрунту. Балкові осередки існування сліпаків відрізняє обмежена площа (до 0,1 га) з ознаками біогенної деструкції поверхні. Проте, за сезонним проявом вони більш стабільні, зустрічаються майже цілорічно, часто взимку. Упродовж осінньо-зимово-весняних сезонів останніх років свіжі сліпаковини в долині Тилігулу є звичайними (рис. 3). Їх відрізняють насиченість зволоженого ґрунту органікою та неглибокі кормові галереї, сформовані у межах невеликої ділянки лучної рослинності (ділянка на фото — 32x26 м). Виразна стаціональна обмеженість ріучої активності сліпаків у річковій заплаві зумовлена їхнім високим кормовим потенціалом та значним просторовим розосередженням цих гризунів.

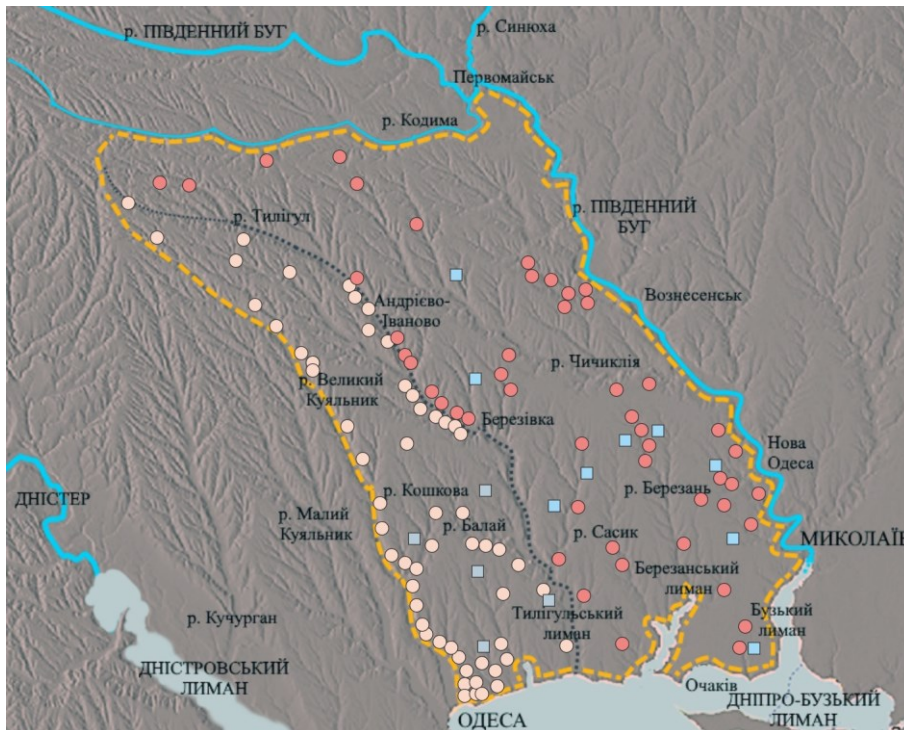


Рис. 2. Місцезнаходження сліпаків у Куяльницько-Бузькому межиріччі.

Позначення:

жовті й рожеві кола — давні місця знахідок, відомі протягом 1989–2014 рр. (чимало дотепер),

блакитні квадрати — нові знахідки, виявлені після 2015 р. (2015–2023 рр.);

пунктир — долина р. Тилігул, що розділяє ареали *S. leucodon* та *S. zemni*.

Fig. 2. Location of mole rats in the Kuyalnik–Bug interfluvium for 1989–2023. Designation: yellow and pink circles—long-existing locations known in 1989–2014 (a lot of them are still known today), blue squares—newest records discovered after 2015 (2015–2023); dotted line marks the Tylygul River as the boundary of the ranges *S. leucodon* and *S. zemni*.



Рис. 3. «Свіжі» викиди сліпаків на фоні лучної рослинності уздовж межі надзапавної тераси правого берега долини Тилігулу (ареал *Spalax zemni*), за 2 км на північ від села Зброжківка Березівського р-ну Одеської обл. Фото В. Лисогорського, 3 грудня 2023 р.

Fig. 3. 'Fresh' emissions by mole rats on the background of meadow vegetation along the border of the terrace above the floodplain on the right bank of the Tylihul valley (range of *Spalax zemni*), 2 km north of the village of Zbrozhkivka, Berezivka Raion, Odessa Oblast. Photo by V. Lysogorsky, December 3, 2023.

Виконаний для всього Куяльницько-Бузького межиріччя картографічний матеріал включає багаторазово фіксовані (у різні роки) місця рийної активності сліпаків, що свідчить про їхню консервативність у виборі оселищ. Зокрема, окрім трьох ділянок зникнення сліпаковин (у 1997–2007 рр.), всі інші місця давніх поселень, що періодично перевіряються автором, відрізняються сталим існуванням протягом останніх десятиріч (таких 26; окремі повторні огляди проводили через 10–14 років). Мали місце випадки періодичної відсутності викидів упродовж одного–трьох років, зокрема в Аджигольській балці (с. Красне Парутино Очаківського р-ну Миколаївської обл.), Стадній Балці (Березівський р-н Одеської обл.) та в полях біля с. Широкий Лан (Миколаївський р-н Миколаївської обл.).

«Свіжі» ґрунтові викиди сліпаків у ділянках їх сталого існування зазвичай з'являються близько до минулорічних, не віддаляючись від останніх більше 30–50 м у долинах і балках, але в полях вони частіше віддалені на значні відстані — 300–400 м. Хоча довготривалі реperi для фіксації різнорічних точок появи сліпаковин у полях майже відсутні, проте було декілька випадків точного обліку відстані завдяки орієнтації на окремі дерева, опори ЛЕП, колодязі тощо, яка складала 160–310 м. Максимальне віддалення в 411 м (по прямій) від останнього минулорічного викиду фіксували восени 2019 р. на полях північно-східної околиці села Основа Березівського району Одеської обл.<sup>6</sup>

За межами стаціонарно-багаторічних місць існування сліпаків у полях виявлено й 23 випадки ніби спонтанної появи «ланцюжків» порийів, розташованих за 7–18 км від найближчих відомих в минулі роки осередків існування сліпаків. Їх можна сприймати як нові і, відповідно, як свідчення розселення сліпаків із якихось «маточних» поселень. Проте в умовах відсутності системного контролю території вірогідною причиною виявлення таких «нових» місцезнаходжень є передусім відсутність інформації про поширення сліпаків у попередні роки.

Більш звичайним є внутрішньо-долинні переміщення осередків існування сліпаків та їх періодична поява у ділянках тривалої відсутності. Особливо виражена така «маневреність» сліпаків у городах сільських населених пунктів, де місцеве населення жорстоко переслідує землеріїв через їх шкоду потравами картоплі та моркви. В окремих селах чи їх частинах, городи яких виходять до річкової заплави Тилігулу, місцеві жителі взагалі не саджають картоплю та коренеплоди. Так, жителі сіл Чижеве та Михайло-Олександрівка Березівського району Одеської обл. на місцевому базарі є основними «споживачами» різних комерційних засобів боротьби зі сліпаками, які дають лише короткочасний (до року) ефект.

Загалом, картографічні оцінки структури місцезнаходжень сліпаків на території Куяльницько-Бузького межиріччя за останні 34 роки демонструють, що загальна картина поширення цих землеріїв не набула особливих змін. Це свідчить про оселищну консервативність цих землеріїв та відносну сталість умов досліджуваної території як аргументу їх існування.

<sup>6</sup> Звідси походить один із найдавніших колекційних зразків *S. zemni*, 28.07.1925 [Zagorodniuk et al. 2017].

### **Ландшафтно-територіальний розподіл місцезнаходжень**

Розподіл місцезнаходжень обох типів — польових і долинно-балкових — нерівномірний. Загалом сліпаки присутні по всій території межиріччя — від Бугу на сході до Куяльнику на заході та долини Кодими на півночі. Спорадичні польові поселення, локалізуючись уздовж лиманів, сягають морського узбережжя. Водночас, із півдня на північ, по мірі зростання висот місцевості та розчленованості поверхні, просторова специфіка місцезнаходжень сліпаків нівелюється, що може свідчити про оптимізацію умов їх існування.

Меридіонально також спостерігається наростання кількості фіксованих місцезнаходжень сліпаків у південно-західному напрямку — від Південного Бугу в сторону м. Одеса. Простежується їх концентрація в долинах Середнього Тилігулу і вершини Великого Куяльнику. Досить ущільненими є й польові місцезнаходження на східних околицях Одеси, які продовжують надлимансько-куяльницьку смугу субареалу до морського узбережжя. Окрім цього, багаторічні, дрібно-локальні місцезнаходження сліпаків присутні в балках — притоках малих річок Сасик, Царигол, Тартакай, Балай і Кошкова. Це можуть бути як реліктово-залишкові поселення з часів існування цілинних степів, так і ситуаційно-вимушені вторинні поселення наявного часу. Незалежно від генезису, вони слугують ключовими резерватами виду в масивах польового агроландшафту, забезпечуючи заселення найближчих полів.

Таким чином, сучасний розподіл місцезнаходжень сліпаків у межах рівнинного масиву Південно-Степового агроландшафту є мозаїчним, що стало результатом глибокої антропогенної трансформації території та ліквідації природної ариї існування степових тварин. Проте, спричинений агрогенним чинником перерозподіл залишкових поселень свідчить про здатність спеціалізованих стенобіонтів до швидкої адаптації та виживання в умовах мозаїчного і навіть суцільного агроландшафту. Так, місцевості Куяльницько-Бузького межиріччя нині містять просторово розосереджені та явно ізольовані місцезнаходження сліпаків, пов'язані переважно з суцільним польовим ландшафтом. Водночас, збереглися й поселення сліпаків у межах річкових долин і належних їм притокових балок. Все це вказує на важливу первинно-резерватну значимість внутрішньо-долинних і балкових осередків виду, сімейні групи яких успішно реалізують середовищні переваги у розмноженні та підтримують мікропопуляційні процеси в навколишньому агроландшафті.

Загалом, наявна структура дрібно-спорадичного поширення сліпаків у полях вододільних рівнин, на фоні їх сталої присутності в лучно-долинних біотопах, демонструє виражену первинну залежність цих землеріїв від гідроморфних площ Степової зони. Останні відіграють резерватну роль і разом із мережею притокових балок й досі слугують магістральними екокоридорами для поширення землеріїв. Певно, що в кліматично інших частинах України біотопічна структура основних місцезнаходжень сліпаків буде відрізнитись відсутністю залежності до гідроморфних ландшафтів. Наприклад, у північних, більш зволжених (до 560 мм річних опадів) місцевостях Побужжя, просторовий розподіл їхніх поселень втрачає залежність від гідроморфних біотопів.

Опираючись на літературні дані та деякий обсяг власних матеріалів щодо обліку сліпакових місцезнаходжень у Придністров'ї, автор вважає, що їхня просторова структура близька до аналогів Куяльницько-Тилігульського межиріччя. Закономірності ж поширення сліпаків у землях Бузько-Дніпровського Пониззя мають спірні оцінки. По перше вони зовсім рідкісні, тяжіють до вільних від підросу дубових лісосмуг і заплавних полів. Так, хоча викиди сліпаків присутні в рівнинних полях Інгуло-Інгулецького і особливо Інгулецько-Дніпровського межиріччя, основна частка їх постійної фіксації все ж пов'язана з долинами Висуні та Інгульця. Найчастіше повідомляють про шкідництво сліпаків на городах жителі сіл, розташованих у пониззі Інгульця. Проте поля Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС), розташовані в межах вододільних рівнин Нижнього Подніпров'я, практично не заселені сліпаками. Немає й даних щодо їхньої присутності на рівнинах між Снігурівкою та Херсоном у минулому (вони мають лише загальний характер). Тому не зрозуміло, чи це первинне явище, чи вторинне, зумовлене агрогенним перетворенням земель, що увійшли до складу ІЗС.



### **Чисельність та щільність**

Чисельність та щільність місцезнаходжень сліпаків автор оцінював за слідами рийної діяльності та їх екстраполяцією на територію всього Куяльницько-Бузького межиріччя. Сумарно чисельність складає 321 поселень, або 0,024 місцезнаходження/100 га. Для польового ландшафту показник близький до вказаних значень, проте для мозаїчного агроландшафту горбисто-балкових місцевостей він на порядок вищий. Ще вищий він для біотопів заплавно-терасових ділянок долин і балок у межах водозбору Тилігулу та Великого Куяльнику, сягаючи там місцями до 18,0 місцезнаходжень/100 га. Водночас, саме для долинно-балкової мережі сліпакових комунікацій їх розмежування для виявлення хоча б орієнтовних меж уособлених чи індивідуальних ділянок цих виражено солітарних тварин, украй проблемне.

Найвища щільність місцезнаходжень сліпаків характерна для лучних біотопів заплави і берегової тераси р. Тилігул в її середній течії, від м. Березівка до с. Андрієво-Іванове (36 км). Ознаки риючої активності сліпаків зустрічаються з обох берегів (табл. 1). Для нині залісненої долини Південного Бугу (правий берег) кількість місцезнаходжень менша, 0,68/100 га. При злитті долини Чартали [Чорталки] (ширина 4,8 км) з правобережною рівниною бузької заплави сформована унікальна дрібно-мозаїчна структура схилово-заліснених, схилово-польових, заплавно-польових, лучно-заплавних і лучно-болотяних та суто степових ділянок. У цій місцевості щільність місцезнаходжень перевищує 8,23/100 га; у майже безлюдній долині Чорталки на лучних ділянках та сусідніх полях вона нижча — 5,1–6,8/100 га. Присутність свіжих сліпаковин регулярно відмічена у заплавних полях долини Бакшали, Тилігулу та Куяльнику, проте сезонна періодичність їх появи вказує на непостійність таких поселень.

Осередки існування сліпаків у долині Куяльнику були значно деградовані внаслідок меліорації заплави у 1978–1981 рр., зокрема біля сс. Михайлополь та Северинівка, і тому тут щільність місцезнаходжень не перевищує 0,72 /100 га. Проте поряд із долиною Куяльника, у межах водозбору р. Балай (басейн Тилігулу) щільність місцезнаходжень сліпаків поблизу с. Павлінка досить велика — 3,94/100 га. Суттєва кількість сліпакових оселищ у посушливій наддолинній рівнині може свідчити про більшу заселеність цими гризунами всієї цієї долини у період до початку її меліорації в недавньому минулому.

Значні частини території Куяльницько-Бузького межиріччя взагалі не мають ознак існування сліпаків. У першу чергу це стосується недостатньо обстежених ділянок агроландшафту між річками Сасик і Березань, майже безлюдних полів між Тилігулом і Чичиклією та польового «трикутника» між Бакшалою, Південним Бугом і Чичиклією. Украй мозаїчними, з великими «плямами» відсутності сліпаковин є північні місцевості верхів'їв Чичиклії, так і сухо-степових рівнин Очаківського району. Розрахункові показники щільності їх польових місцезнаходжень у цих місцевостях не перевищують 0,009/100 га (див. табл. 1). Рідкісними також є ознаки життєдіяльності сліпаків у балках із вапняковими відслоненнями та щербенистими схилами, що характерні для всього межиріччя. Явно виражене й уникнення солонців і солончаків та яружно-ерозійних площ, ставкових вершин тощо.

Відкритим лишається питання щодо реалій поширення сліпаків на перелогах, які в процесі досліджень автору не траплялись. Настільки точно це відповідає реаліям, оцінити важко. Певно, що в цьому відношенні стримуючу роль відіграє фактор неповного обліку території досліджень та фактор ускладненого обліку сліпаковин в умовах забур'янених полів. Проте, частий облік сліпаковин у ділянках сінокосів і пасовищ, а також у просвітлених стиглих і задернованих лісосмугах свідчить про достатні можливості обліку в перелогах. Та все ж, упродовж 90-х років при щорічних польових дослідженнях мишовидних гризунів перелогів Миколаївської обл. (від м. Веселинове до північної межі Казанківського району) жодного разу ознак присутності сліпаків у масивах польових бур'янів не знаходили. Проте на сусідніх оранних полях, у лісосмугах і балках сліпаковини були досить звичайними.

Спроби перерахунку щільності сліпаковин на щільність самих тварин виявилися неефективними через відсутність даних про кількість особин у межах поселень. Судячи з незначної кількості сліпаків, яких щорічно здобувають на сільських городах, їх орієнтовна щільність у

цих стаціях не перевищує 26 особин/100 га. Насправді просторова структура розміщення підземних мереж сліпаків у сільських городах украй хаотична, і їхня чисельність залежить від неспокою зі сторони людини, складу городини, рівня ґрунтових вод тощо.

У просторово окреслених межах балкових місцезнаходжень (площею 0,5–2,5 га) облік за сліпаковинами є нескладним. Кожне з них, судячи з розподілу викидів землі, є ізольованим від інших, з чисельністю сліпаків 2,2–5,1 особин на одне поселення.

Найскладнішими для оцінки чисельності є заплавно-терасові смуги лучної та остепненої рослинності, спорадично вкриті давніми й свіжими сліпаковинами. Подібні ділянки існування землеріїв характерні для обох берегів Тилігулу, Великого Куяльнику і деяких прилиманських балок. Встановити в цій мозаїці поодиначних сліпаковин хоча б орієнтовні межі індивідуальних ділянок чи поселень неможливо.

Заселені сліпаками заплавно-терасові площі річкових долин давно освоєні людиною.

Таблиця 1. Оцінки чисельності сліпаків в окремих місцезнаходженнях регіону

Table 1. Estimates of the population numbers of mole rats in some locations of the region

Видова належність	Місцевість, біотоп	Ряснота
<i>Nannospalax leucodon</i>	лучні біотопи заплави і берегової тераси р. Тилігул в її середній течії — від м. Березівка до с. Андрієво-Іванове	за поріями: від 1,82 до 12,1 місцезнаходжень на 100 га долини
<i>idem</i>	долина Куяльнику після меліорації заплави біля сс. Михайлополь та Северинівка	щільність не перевищує 0,72 місцезнаходжень /100 га.
<i>idem</i>	водозбір р. Балай (басейн Тилігульського лиману), поблизу село Павлінка	щільність місцезнаходжень 3,94/100 га
обидва види	сумарно по всьому Куяльницько-Тилігульському межиріччю	321 поселення, в середньому 0,024 місцезнаходження/100 га; для польового ландшафту показник подібний, для горбисто-балкових місцевостей на порядок вищий
обидва види	балкові місцезнаходження площею 0,5–2,5 га, кожне з яких є ізольованим поселенням	розрахункова чисельність — від 2,2 до 5,1 особин на одне поселення
обидва види	на обох берегах Тилігулу, Куяльнику і прилиманських балок, заплавно-терасові смуги лучної та остепненої рослинності	звичайно є, але обліки провести неможливо через неоднозначні межі індивідуальних ділянок
<i>Spalax zemni</i>	заліснена долина Бугу (правий берег)	0,68 місцезнаходжень на 100 га (за поріями)
<i>idem</i>	північні місцевості верхів'їв Чичиклії та сухо-степових рівнин Очаківського району	≤ 0,009 особин на 100 га (тобто до 1 ос. на 100 кв. км)
<i>idem</i>	При злитті долин Чорталки та Бугу, схилово-заліснені, схилово-польові, заплавно-польові, лучно-заплавні, лучно-болотяні й степові ділянки	місцезнаходжень > 8,23/100 га; у долині Чорталки на лучних ділянках та сусідніх полях — 5,1–6,8/100 га.
<i>idem</i>	Миколаївська обл., від м. Веселинове до північної межі Казанківського р-ну, на перелоггах, забур'ячених полях	не відмічено (можливий недооблік), проте в сусідніх ораних полях, у лісосушках і балках сліпаковини звичайні
<i>idem</i>	поля з розмивами, біля Бугу, окол. с. Кирнички Миколаївського р-ну (на супутникових знімках)	численні підземні мережі на ділянках полів, підданих розмиву
<i>idem</i>	різні райони, городи і заплавно-терасові площі річкових долин, освоєні людиною; верхня частина долин Тилігулу, Бакшали, Цариголу, Сасику та Березані	за здобуванням місцевими городниками — до 26 особин/100 га



Рис. 4. Сліди існування сліпаків у межах лівобережного краю заплави Тилігулу та частково на городах села Михайло-Олександрівка Березівського р-ну, на основі вебсайту <https://www.google.com>.

Fig. 4. Traces of the existence of mole rats within the left-bank edge of the Tylihul floodplain and partially in the gardens of the village of Mykhailo-Oleksandrivka, Berezivka Raion, based on website <https://www.google.com>.



Рис. 5. Мережа підземних ходів сліпаків у лесовому підґрунті полів на північ від села Кирнички Миколаївського району (Миколаївської обл.), з вебсайту <https://www.google.com>.

Fig. 5. Network of underground passages of mole rats in the loess subsoil of fields north of the village of Kyrnychky, Mykolayiv Raion (Mykolayiv Oblast), based on <https://www.google.com>

Верхня частина долин Тилігулу, Бакшали, Цариголу, Сасику та Березані являє собою місця концентрації сільських населених пунктів, городи яких охоплюють значні ділянки заплави. Відповідно, левади та городи сільських жителів із цих населених пунктів навесні та влітку стають важливими кормовими стаціями сліпаків, що мешкають у притерасових ділянках заплави (рис. 4). Останні утримують значимість як основні відтворювальні осередки, забезпечуючи щорічне витіснення молодняку на периферію та спричиняючи цим відомі всім ранньосіні «рейди» сліпаків на посадки картоплі.

Якщо для заплавно-долинних місцезнаходжень сліпаків практично неможливо орієнтуватися на структуру індивідуальних чи сімейних поселень, то окреслення меж і підрахунок польових поселень є більш результативними. Окремі, просторово ізольовані групи сліпаків, як давніх, так і «свіжих», у такому разі сприймаються в якості окремого поселення. Проте, при дрібно-локальному картографуванні підземних мереж сліпаків на ділянках полів, підданих розмиву, виявляється, що й ці комунікації набагато складніші (рис. 5). Тому, оцінки меж (і площі) індивідуальних ділянок сліпаків за фактом обліку поверхневих викидів ґрунту є однаково сумнівними для природних, так і для польових місцезнаходжень.

Подібні ділянки тривалого існування сліпаків простежуються і на прибузьких полях, зокрема біля с. Кирнички Миколаївського р-ну. Чисельні підземні комунікації сліпаків по мірі поверхневого розмиву ґрунтів добре помітні на супутникових знімках (див. рис. 5). Кількість і щільність норових утворень сліпаків при цьому явно більша, чим це показують обліки за викидами ґрунту. Структура розміщення окремих індивідуальних підземних оселищ сліпаків даного поля подібна до системи розосереджених нір у локально-балкових поселеннях ховрахів [Lobkov 1999]. Проте, спроби окреслити в межах цих поселень центральну та периферійну зони, як це пропонував Н. Наумов [Naumov 1971], були безуспішними.

### Стаціональний розподіл

Стаціональний розподіл місцезнаходжень сліпаків у межах досліджуваного межиріччя чітко не виражений, що цілком закономірно для землеріїв, простежити переміщення яких навіть у поле-степових стаціях украй важко. Опираючись на узагальнений аналіз сезонної й стаціональної фіксації викидів та на дані з літератури [Novak 1999], можна вказати на безперечну наявність внутрішньо-стаціональних переміщень сліпаків. Причинами їх виникнення вірогідно є сезонні зміни кормових і захисних умов певних стацій. Проте прямих підтверджень міжстаціональних переміщень сліпаків в окреслених межах окремих поселень (особин або сімейних груп) автором не отримано.

Стаціональна структура слідів риучої активності сліпаків має такий розподіл:

- а) лучно-заплавні стації річкових долин (35%);
- б) балкові суходільно-тальвегові стації (11%);
- в) польові угіддя (37%) поєднують два типи стацій, у т.ч. — посіви озимини (33%) та давня оранка й «свіжі» закотковані посіви ярих культур (4%);
- г) цілинно-степові (9%);
- д) урбанізовані стації — городи, сільські околиці, вигони, левади тощо (11%);
- е) придорожні стації уздовж автотраси і трав'янисті ділянки уздовж залізничних насипів (4%);
- є) польові лісосмуги та сади (3%).

Настільки вказаний розподіл є репрезентативним щодо стаціональної переваги сліпаків у межах наявних ландшафтних умов Степової зони, вказати важко. Явно, що в його формуванні дійсно присутній фактор ландшафтної залежності (лучні ділянки), так і фактор специфіки місця обліку (поле, сінокоси тощо). Зрозуміло, що першочергово і найбільш повно обліковуються ґрунтові викиди (як ознаки поселення сліпаків) у придорожніх відкритих полях (посіви озимини). Часто обліком покривають лише вказані жителями викиди на сільських городах і околицях населених пунктів, «ланцюжки» викидів поблизу доріг і залізничних колій. Сліпаківини в лісосмугах, на випасах і сінокосах виявляють переважно при системних дослідженнях, коли дослідники упродовж декількох років контролюють ці біотопи.

Реальна ж біотопна структура облікованих місцезнаходжень сліпаків, особливо в агроландшафті, в значній мірі носить змішаний характер. Найчастіше сліпаківини розміщені на стику балки й поля, по краям лучних стацій та ораних ділянок заплави, уздовж країв поля й лісосмуги. Жодного разу не виявляли присутності сліпаків у ярах, солонцях й солончаках, у болотистих, постійно зволжених і періодично затоплених ділянках річкових заплав, у масивах штучних лісонасаджень, на прибережній літоралі моря та лиманів. Украй рідкісні (три випадки) сліди викидів — уздовж схилів суходільних балок із вапняковими відслоненнями. На лесових схилах річкових долин ознаки присутності сліпаків зустрічаються часто, в т.ч. на давній оранці схилів полів й по краям лісосмуг. Явна сезонна залежність появи викидів сліпаків характерна для оранки, де сліпаківини з'являються навесні та восени після посіву ярових чи озимих культур та їх обробки котками. Для свіжої оранки чи недавно дискованих ділянок присутність викидів не фіксована. У мозаїчному агроландшафті вираженої сезонно-стаціональної залежності чи певної стаціональної вибірковості сліпаків окремо до цілинно-степових або окремо до польових біотопів не виявлено.

Щодо оселищної консервативності місцезнаходжень сліпаків, то найбільш стійка стаціонарність місць існування з наявністю різно-сезонних викидів характерна для балкових, дрібних за площею (до 0,15 га) поселень. Їх розташування чітко пов'язане з конусами винесення в тальвегах балок, сформованих із притокових відгалужень. Поверхня таких ділянок цілорічно суцільно вкрита давніми та «свіжими» викидами сліпаків (рис. 6 а–б).

Настільки стала стаціональна і цілорічно активна риуча діяльністю сліпаків у балково-тальвегових оселищах правого борту долини річки Балай (рис. 6), які за словами місцевих пастухів були присутні тут завжди, безперечно свідчить про унікальне поєднання кормових, захисних і ґрунтових умов подібних ділянок. Показово, що мешканці балкових осередків майже не створюють сліпаківин у сусідніх полях, тобто їм достатньо кормів у межах настільки обмеженого і давно освоєного стаціонального простору. Водночас, для цих осередків характерна майже повна відсутність «ланцюжків». Всі «свіжі», хаотично розташовані викиди мають поодиначний прояв, проте вони цілорічно виражені. Рівномірна риуча активність відображає значні енергетичні потреби сліпаків, які покриваються за рахунок нативних кормів, а не запасів. При використанні запасів риуча активність практично припиняється.

Аналогічний рівномірний за сезонами прояв кількісно обмежених ґрунтових викидів (1–3–5) на ділянці лучної рослинності площею до 0,25 га є типовим для долинних місцезнаходжень сліпаків (рис. 7). Їх викиди мають спорадичний характер по всій долині — в лучній заплаві, на сільських городах, полях перших надзаплавних терас, сінокосах.



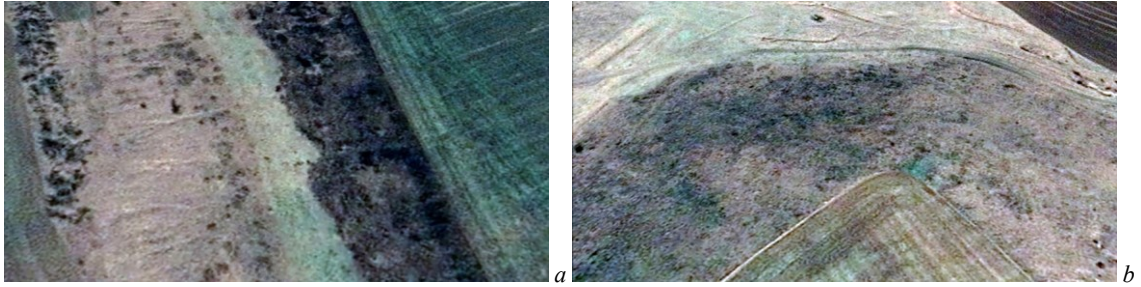


Рис. 6. Багаторічні місця присутності сліпаків на конусах винесення в тальвегу притокової балки (правої) при її поєднанні з нині ораною заплавою малої річки Балай; (а) місце верхньої біфуркації балки; (б) місце виходу балки в долину річки Балай.

Fig. 6. Perennial places of presence of mole rats on the cones of removal into the thalweg of the tributary gully (right) when it is combined with the now ploughed floodplain of the small river Balai; (a) the place of the upper bifurcation of the beams; (b) the place of the exit of the beam into the valley of the Balai River.

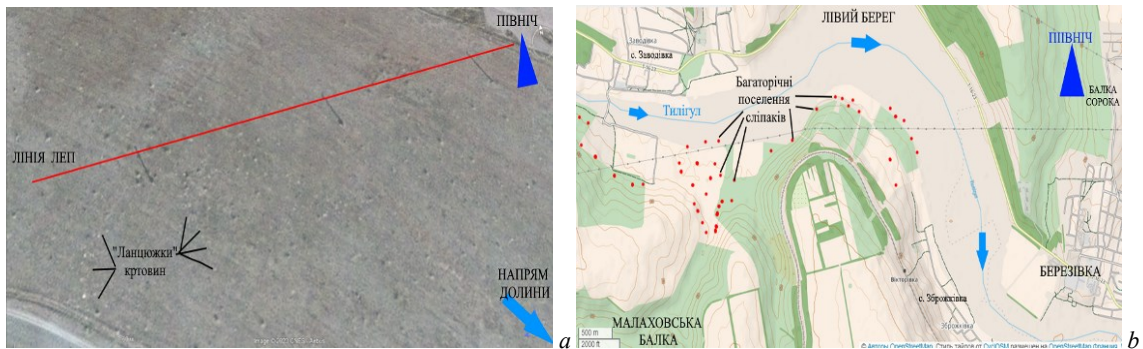


Рис. 7 (а–б). Літні «ланцюжки» кротовин сліпаків у правобережній частині заплави Тилигулу на північ від села Зброжківка: (а) ГІС-фото заплави (на основі веб-сайту <https://www.google.com>); (б) ділянка долини Тилигулу на основі даних OpenStreetMap, <https://www.openstreetmap.org/#map=14/47.2121/30.856>).

Fig. 7 (a–b). ‘Chains’ of mole rats in the right-bank part of the Tylihul floodplain north of the village of Zbrozhkivka: (a) GIS-photo of the floodplain (based on website <https://www.google.com>); (b) a section of the Tiligul valley (based on OpenStreetMap data, <https://www.openstreetmap.org/#map=14/47.2121/30.856>).

Так, досить «свіжі» кротовини, фіксовані влітку 2023 р. у правобережній заплаві Тилигулу напроти села Заводівка (рис. 7 а), зберігають характер коротких ланцюжків із 2–5 викидів ґрунту. Майже ідентичні їм за кількістю викидів (3–4) й ранньо-зимові ланцюги, виявлені на початку грудня 2023 р. у лучних ділянках першої надзаплавної тераси (рис. 7 б). Проте, багаторічне спостереження за вказаними ділянками існування сліпаків свідчить про відсутність переходів сліпаків із лучних стацій заплави в сусідні поля. Таким чином, лучно-степові біотопи на стику заплави/берегової тераси за кормовими та стаціонарними умовами є цілорічно повноцінними для сліпаків. Вони дозволяють під час посухи освоювати кормові запаси в частково зволжених ґрунтах заплави і уникати небезпеки її паводкового затоплення взимку-навесні шляхом переміщення до більш вищих ділянок берегового схилу.

## Обговорення

Північно-Західне Причорномор’я лишається важливою ареною існування представників родини Spalacidae. Останні, будучи максимально спеціалізованими стенотопами відкритих ландшафтів і водночас яскравими представниками групи солітарних тварин, зуміли утримати свою присутність у причорноморських степах в умовах їх суцільної польової трансформації. Безперечно, що саме фактори просторової розосередженості та нечисленності сліпаків нівелювали пряме переслідування їх людиною.

Згідно з літературними даними [Korobchenko & Zagorodniuk 2009; Zagorodniuk *et al.* 2017], територія Куяльницько-Бузького межиріччя поєднує субареали мінімум двох видів сліпаків (подільського та понтичного). Їх представники володіють багатьма спільними рисами, проте мають певні морфологічні та екологічні відмінності. Спроби виявити специфіку екоформ за стаціональним розподілом і тяжінням місцезнаходжень сліпаків до польових чи лучних біотопів, не мали успіху. Водночас, можливість сусіднього розташування місцезнаходжень різновидових сліпаків із явно різними ландшафтно-біотопними залежностями, лишається не виключеною, особливо для долини Тилігулу.

Загальними рисами сліпаків Куяльницько-Бузького межиріччя є багаторічна стаціонарність поселень і резерватів, пов'язаних переважно з цілинно-степовими дрібно-локальними ділянками в складі мозаїчного агроландшафту. Найбільш виражена ландшафтна, біотопна і ґрунтово-залежна консервативність місць сталого існування сліпаків проявляється до заплавно-річкових ділянок під багатомисливими видами лучно-степовою рослинністю. Присутність сліпаків на таких ділянках свідчить про їхню захисну і кормову оптимальність для цілолітнього існування землерийв. Риуча активність останніх у долинних біотопах рівномірна за сезонами і характеризується лише поодинокими викидами, які також вказують на достатню кормову забезпеченість цих стацій. Таким чином, сліпаки прагнуть використовувати раніше створені підземно-комунікаційні мережі, що не вимагає значної рийної активності.

На відміну від них, комунікаційні мережі, сформовані в полях, піддаються періодичній агрогенній руйнації (оранка, прохід техніки тощо), та й кормність суто польових стацій явно більш динамічна в сезонному плані. З останньою певно й пов'язана різко виражена весняна та осіння фази рийної активності сліпаків у полях, що зумовлені проблемою підвищеного енергозабезпечення в період виведення молодяку та накопиченням передзимових запасів.

Детальний розгляд закономірностей просторової розосередженості місцезнаходжень та їх залежності від гідроморфних біотопів дозволяє погодитися із думкою щодо реальності активності процесів вторинного розселення сліпаків із малих рефугіумів, якими в зоні Степу виступають річкові долини [Korobchenko & Zagorodniuk 2009 та ін.]. Водночас, наявні дані заперечують особливе значення прилиманних цілинно-степових ділянок на межі Одеської та Миколаївської областей як резерватних територій *S. leucodon* і *S. zemni*. Роль подібних резерватів однозначно утримується за долинами річок Великий Куяльник, Тилігул, Царигол, Сасик, Березань і Південний Буг, збереження яких від загрози подальшого антропогенного перетворення є головним засобом охорони сліпаків у межах Південного Степу.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з деталізацією обліку місцезнаходжень сліпаків у мозаїчному агроландшафті та водночас чітко спрямовані й на системне вивчення окремих локальних поселень у лучних біотопах долин степових річок. Окрім цього, існують всі умови для проведення генетичного контролю гризунів-землерийв причорноморського Степу та розв'язання давнього питання щодо їх видового складу.

## Визнання та подяки

Автор щиро дякує І. Загороднюку за обговорення даних і поради в редагуванні статті. Автор не отримав жодної фінансової підтримки для проведення дослідження та публікацію цієї статті.

## References

- Akimov, I. A. (ed.). 2009. *Red Book of Ukraine. Animal World*. Globalconsulting, Kyiv, 1–623. [In Ukrainian]
- Asefa, A., V. Reuber, G. Miede, M. Wondafrahs, L. Wraase, [et al.]. 2022. The activity of a subterranean small mammal alters Afroalpine vegetation patterns and is positively affected by livestock grazing. *Basic and Applied Ecology*, **65** (2): 67–76. [CrossRef](#)
- Begall, S., H. Burda, C. E. Schleich (eds). 2007. *Subterranean rodents: news from underground*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1–340. [CrossRef](#)
- Brauner, A. A. 1914. *Mammals of the Bessarabian, Kherson and Taurida Provinces*. Odessa, 1–117. [In Russian]
- Coggan, N. V., M. W. Hayward, H. Gibb. 2018. A global database and “state of the field” review of research into ecosystem engineering by land animals. *Journal of Animal Ecology*, **87** (4): 974–994. [CrossRef](#)
- Deak, B., B. Kovacs, Z. Radai, I. Apostolova, A. Kelemen, [et al.]. 2021. Linking environmental heterogeneity and plant diversity: the ecological role of small natural features in homogeneous landscapes. *Science of the Total Environment*, **763**: 144199. [CrossRef](#)
- De Volan, F. P. 2002 (1898). Report on the Geographical and

- Topographical Position of the Province of Ozu or Yedisán, commonly called the Ochakov Steppe, Serving as an Explanation of the Maps and Plans Made by the Imperial Order. *The Legacy of F. P. De Volant*. Astroprint, Odessa, 1–250. [In Russian] <https://u.to/vD4zIA>
- Didukh, Y. P. (ed.). 2020. *Habitats of the Steppe Zone of Ukraine*. DrukART, Kyiv, Chernivtsi, 1–392. [In Ukrainian]
- Heptner, V. H., L. H. Morozova-Turova, V. Y. Tsalkin. 1950. *Harmful and Useful Mammals of the Areas of Field Protection Plantations*. Mosk. Univ. Press, Moskva, 1–452. [In Russian]
- Korobchenko, M., I. Zagorodniuk. 2009. Taxonomy and levels of differentiation in mole rats (Spalacidae) of the fauna of Ukraine and adjacent countries. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod University. Series Biology*, **26**: 1–14. [In Ukrainian]
- Korobchenko, M. A., I. V. Zagorodniuk, I. G. Emelyanov. 2010. Underground rodents as life type of mammals. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, **8**: 5–32. [In Ukrainian]
- Korobchenko, M. 2012. Variability and diagnostic significance of cranial features of Spalax microphthalmus: comparison with other Spalacidae species from Eastern Europe. *Proceedings of the Theriological School*, **11**: 63–70. [In Ukrainian] [CrossRef](#)
- Korobchenko, M. 2016. Evdokia Reshetnyk (1903–1996)—an outstanding figure in the history of academic zoology and ecology in Ukraine. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, **14**: 136–146. [In Ukrainian] [CrossRef](#)
- Korobchenko, M., I. Zagorodniuk. 2016. Mole rat from Khortytsia in the light of morphological and geographical relations between Spalax zemni and S. microphthalmus. *Proceedings of the Theriological School*, **14**: 85–94. [CrossRef](#)
- Kryvulchenko, A. I. 2005. *Dry Steppes of the Black Sea and Azov Regions: Landscapes, Halogeochimistry, Soil-Subsoil*. Kyiv, 1–345. [In Ukrainian]
- Kupchuk, V. I., V. V. Ivanina, H. I. Nesterov, O. L. Tonkha. 2010. *Soils of Ukraine: Properties, Genesis, Fertility Management*. Kondor, Kyiv, 1–416. [In Ukrainian]
- Lobkov, V. A. 1999. *Speckled Ground Squirrel of the North-Western Black Sea Region: Biology, Functioning of Populations*. Astroprint, Odessa, 1–272. [In Russian]
- Marynych, O. M., P. H. Shyshchenko. 2005. *Physical geography of Ukraine*. Znannia, Kyiv, 1–510. [In Ukrainian]
- Meyer, A. K. 1794. *Narrative, Land Surveying and Natural Description of the Ochakov Land, Contained in Two Reports*. St. Petersburg, 1–203. <https://u.to/oz4zIA> [In Russian]
- Mygulin, O. O. 1938. *Mammals of the Ukrainian SSR (Materials for Fauna)*. Publ. House of Acad. Sci. Ukr. RSR, Kyiv, 1–426. [In Ukrainian]
- Nakonechny, I. V. 2007. Temper activity of mammals and its influence on the state of activity of foci of natural infections in agroecosystems of the coastal regions of the Northern Black Sea region. *Bulletin of Luhansk State Pedagogical University*, **16** (132): 50–56. [In Ukrainian]
- Nakonechny, I. V., V. V. Serebryakov. 2013. *Pathogens of Natural Focal Infections in the Ecosystems of the South of Ukraine*. Kyiv Taras Shevchenko National University, Kyiv, 1–227. [In Ukrainian]
- Naumov, N. P. 1971. Spatial structures of the mammalian species. *Zoological Journal*, **50** (7): 965–980. [In Russian]
- Nevo, E. 2011. Selection overrules gene flow at ‘Evolution Canyons’, Israel. *Advances in Genetics Research*, **5** (3): 67–89.
- Nevo, E. 2013. Stress, adaptation, and speciation in the evolution of the blind mole rat, Spalax, in Israel. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **66** (2): 515–525. [CrossRef](#)
- Nordmann A. 1840. *Observations sur la Faune Pontique. Mammalia*. E. Bourdin et Cet. Paris, 1–65. (Series: Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée; Tom 3).
- Nowak, R. M. 1999. Rodentia: Muridae. In: *Walker's Mammals of the World. Volume 2*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London, 1344–1616. <https://u.to/1kAzIA>
- Onyshchenko, V. A. 2016. *Habitats of Ukraine According to the EUNIS Classification*. Phytosociocenter, Kyiv, 1–56. [In Ukrainian]
- Pakhomov, O. Ye., O. M. Kunakh, T. M. Konovalova, O. V. Zhukov. 2010. Spatial Organization of the Spalax microphthalmus mole rat pore system. *Ekosystemy, Yikh Optymizatsiia ta Okhorona (Simferopol)*, **2** (21): 106–117. [In Ukrainian] <https://shorturl.at/eKL45>
- Pasichnyk, S. V., G. M. Lysenko, O. M. Fedun, Y. O. Kovgan. 2020. Spatial structure of the population of Nannospalax leucodon (Nordman, 1840) in the South of Ukraine: forage and edaphic aspects. *Environmental Sciences*, **5** (32): 121–127. [In Ukrainian] [CrossRef](#)
- Puzanov, I. I. 1938. *Zoogeography*. Moscow, 1–359. [In Russian]
- Reshetnyk, E. 1941. Material study of systematics, geographic distribution and ecology of mole rats (Spalacinae) in the Ukrainian RSR. *Proceedings of the Zoological Museum*, **24**: 23–95. [In Ukrainian]
- Samarsky, S. L. 1965. Materials for the ecology of the mole rat (Spalax leucodon Nordm.). *Terrestrial Vertebrates of Ukraine*. Naukova Dumka, Kyiv, 29–34. [In Ukrainian]
- Shams, I., Avivi A., Nevo E. 2005. Oxygen and carbon dioxide fluctuations in burrows of subterranean blind mole rats indicate tolerance to hypoxic–hypercapnic stresses. *Comparative Biochemistry and Physiology*, **142** (3): 376–382. [CrossRef](#)
- Sokur, I. T., 1961. *Historical Changes and Uses of Mammalian Fauna of Ukraine*. Publ. House of Acad. Sci. Ukr. RSR, Kyiv, 1–86. [In Ukrainian]
- Solomakha, I. V., Ye. O. Vorobev, I. I. Moiseienko. 2015. *Vegetation cover of forests and shrubs of the Northern Black Sea region*. Fitosotsiotsentr. Kyiv, 1–387. [In Ukrainian]
- Sorokina, L. Y. 2019. *Unified Classification of Natural and Anthropogenically Modified Landscape Complexes*. Stal, Kyiv, 1–105. [In Ukrainian] <https://u.to/pEAzIA>
- Topachevsky, V. A. 1969. *Mole Rats (Spalacidae)*. Nauka Press, Leningrad, 1–248. (Series: Fauna of USSR; Vol. 3; Is. 3). [In Russian]
- Valkó, O., A. Kelemen, O. Kiss, B. Deák. 2022. Patch and matrix characteristics determine the outcome of ecosystem engineering by mole rats in dry grasslands. *Peer J*, **10**: e14582. [CrossRef](#)
- Veselova, O. A. 2017. Factors of origin, functioning and degradation of the soil cover of the Northern Black Sea Region in the spectra of ecological and geomorphological problems of the region. *Scientific Bulletin of Kherson State University. Series Geographical Sciences*, **6**: 121–126. [In Ukrainian] <https://u.to/iUAzIA>
- Zimmermann, Z., G. Szabó, A. I. Csathó, [et al.]. 2014. The impact of the lesser blind mole rat (Nannospalax (superspecies leucodon)) on the species composition and diversity of a loess steppe in Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research*, **12** (2): 577–588. [CrossRef](#)
- Zagorodniuk, I., M. Korobchenko, V. Kirichenko. 2017. Mole rats Nannospalax leucodon and Spalax zemni in Ukraine: identification criteria and border between their ranges. *Proceedings of the Theriological School*, **15**: 97–104. [In Ukrainian] [CrossRef](#)