

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису
УДК 551.7.04:551.763(477):56.082.4

НЕЗДОЛІЙ ЄВГЕНІЯ СЕРГІЙВНА

**ВІК ТА КОРЕЛЯЦІЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ ПОДІЙ
ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ ТА ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ
(ЗА ДРІБНИМИ ССАВЦЯМИ)**

Галузь знань 10 – Природничі науки
Спеціальність: 103 – Науки про Землю

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Є.С. Нездолій

Науковий керівник: Крохмаль Олексій Іванович, кандидат геологічних наук,
провідний науковий співробітник Інституту геологічних наук НАН України

АНОТАЦІЯ

Нездолій Є.С. Вік та кореляція регіональних палеогеографічних подій плейстоцену України та прилеглих територій (за дрібними ссавцями). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю «103 – Науки про Землю». – Інститут геологічних наук НАН України, Київ, 2025.

Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, 7 розділів, висновків і списку використаної літератури (262 джерел), викладених на 220 сторінках, включаючи 194 сторінок тексту, 39 рисунків на 36 сторінках і 16 таблиць на 22 сторінках.

Дисертаційна робота присвячена визначенню віку та кореляції регіональних палеогеографічних подій плейстоцену України на основі поєднання мікротеріологічного методу і методу палеогеографічних реконструкцій.

Мікротеріологічний метод, а саме, вивчення решток зубів дрібних ссавців, застосовується в стратиграфії та палеогеографії плейстоцену України і має перспективи подальшого розвитку. Цьому сприяє залучення нових та ревізія старих палеонтологічних матеріалів, нові дані щодо визначення часу появи та зникнення видів впродовж квартеру, використання вдосконалених біостратиграфічних схем за дрібними ссавцями.

В зв'язку з цим виникла наукова ідея: дослідити можливості методу палеогеографічних реконструкцій для визначення віку та кореляції регіональних палеогеографічних подій, довести його перспективність і паритет щодо мікротеріологічного методу у питаннях датування відносного віку осадових порід, можливостей їх кореляції в рамках місцевих, регіональних та міжрегіональних стратиграфічних схем.

Представлена дисертаційна робота подана в руслі важливого напрямку сучасної стратиграфії - подієвої стратиграфії (event stratigraphy). Метою роботи є вивчення палеогеографічних природних подій, задокументованих в розрізах, і

використання їх в якості визначних хронологічних границь для вдосконалення кореляції осадових товщ.

Для плейстоцену відомі регіональні палеогеографічні події (РПП), до яких ми відносимо природні події пов'язані з тривалою дією особливих або специфічних фізико-географічних умов, котрі суттєво змінили палеоландшафти в регіональному масштабі. Ці події матеріалізовані у відкладах чотирьох формацій. Кожна формація характеризується певним типом палеогеографічних подій: *лесово-грунтова формація* – лесо- і ґрунтоутворення; *алювіальна формація* – формування надзаплавних річкових терас в результаті тектонічних процесів; *морська формація* – формування прибережно-морських відкладів в періоди регресії та трансгресії морських басейнів; *льодовикова формація* – формування моренних та флювіогляціальних відкладів в періоди покривних зледенінь.

При стратиграфічних, кореляційних побудовах та палеогеографічних реконструкціях авторка дисертації дотримувалась Стратиграфічної схеми четвертинних відкладів України та частково, проєкту Стратиграфічної схеми четвертинних утворень України, яка розроблялась та актуалізується у відділі геології антропогену ІГН НАН України.

В дисертаційному дослідженні задіяно дані 39 розрізів (на двох з них авторка безпосередньо брала участь в дослідженнях) в будові яких зафіксовано відклади лесово-грунтової, алювіальної, морської та льодовикової формацій. Леси та ґрунти представлено в п'яти розрізах: Порт-Катон, Колкотова балка, Семибалка 1, Прилуки 2, Араповичі, Гадяч. Дев'ять алювіальних комплексів надзаплавних терас Рашківська н/т, Бошерницька н/т, Великокісницька н/т, Михайлівська н/т, Колкотівська н/т, Нагорненська н/т, Варницька н/т, Косоуцька н/т, Слободзейська н/т утворюють плейстоценове терасове віяло Дністра і Дунаю. Морські та лиманно-морські відклади формують п'ять різновікових прибережних терас в Крижанівці, Озерному, на мисі Чауда, озерах Узунлар та Ельтигені. Відклади дніпровського зледеніння представлено в п'яти розрізах: Прилуки 1, Матвіївка, Халеп'є, Драбинівка, Велика Андрусівка; окського – в чотирьох розрізах з відкладами ізохронними зледенінню:

Більшовик 2, Нагірне 1, Чуй-Атасево, Мастюженка, Шехмань; донського/вижівського в семи відслоненнях: Коростильово, Мелік, Ільїнка, Богданівка, Моїсеїво, Посівкіне, Вільна Вершина, та сетунського в двох розрізах: Коротояк IV, Іловайський кордон. Також представлено результати досліджень нових розрізів, а саме печерне місцезнаходження Віняви (Львівська обл.) (дослідження в співавторстві), уточнено вік та доповнено якісний і кількісний склад дрібних ссавців місцезнаходження Меджибіж 1 (одноосібне дослідження).

Особисто розглянуто 134 одиниці діагностичних M_1 . Загальна кількість решток з місцезнаходжень склала 7 тис. 220 екземплярів за даними попередніх дослідників. Найчисельнішу та інформаційно вагому групу складають представники ряду гризуни (Rodentia), яка містить 69 видових таксонів. Найбільша увага приділялась під родині політкових (Arvicolinae) – мишовидним гризунам, яких в роботі представлено 58 видами. В роботі, прогресивні представники політкових складають філогенетичні лінії *Mimomys-Allophaiomys*, *Allophaiomys-Lasiopodomys*, *Allophaiomys-Microtus*, *Mimomys-Arvicola*, *Villanyia (Borsodia)-Prolagurus-Lagurus*. В залежності від відносного геологічного віку, ці таксони належать до стратиграфічних підрозділів епохи плейстоцену: еоплейстоцену, неоплейстоцену та голоцену.

Морфометричним методом було оброблено рештки викопної та сучасної фауни дрібних ссавців – основні вимірювання торкалися морфологічно-структурних елементів зубної системи, а саме діагностичного M_1 .

У дослідженні, окрім мікротеріологічного методу (показники рівня еволюційної прогресивності, кількісний і якісний склад решток дрібних ссавців, філогенетичний аналіз в ортостратиграфічних групах) до обов'язкових інструментів розчленування відкладів додано результати палеогеографічних реконструкцій (за співвідношенням таксонів в тафоценозах дрібних ссавців).

Поєднання цих методів підвищує роздільну здатність до можливості виокремлення фаз при розчленуванні розрізів осадових формацій плейстоцену України, а також під час кореляції відкладів не тільки на рівні кліматоліту,

стадіалу або фаз останнього, а й в перехідних зонах між кліматолітами або стадіалами.

Завдяки цим дослідженням уточнено/змінено/встановлено стратиграфічне положення низки місцезнаходжень плейстоцену України.

Місцезнаходження дрібних ссавців у лесово-грунтових відкладах характеризується автохтоністю і рідкістю. Вперше охарактеризовано за дрібними ссавцями місцезнаходження Прилуки 2, чим підтверджено вік двох похованих ґрунтів: Прилуки 2, III – kd_1 , Прилуки 2, II – pl_1 , Прилуки 2, I – bg .

Розрізи алювіальної формації Михайлівської і Колкотовської надзаплавних терас Дністра, а також Нагірненської тераси Дунаю відображають єдиний етап осадконакопичення впродовж раннього неоплейстоцену ($mr-tl$), що підтверджено субфосильною фауною дрібних ссавців цих місцезнаходжень. Геологічна будова всієї товщі Нагірненської тераси та етапи еволюції фауни дрібних ссавців повністю відображають згаданий раніше комплекс осадконакопичення.

Уточнено стратиграфічне положення місцезнаходжень з відкладів морської формації: Крижанівка I, II, Чауда, Озерне I, II; зазнали змін датування осадків розрізу Узунлар – Узунлар 1, 2.

Проведено аналіз надморенних та підморенних відкладів ряду покривних зледенінь плейстоцену України. Нижню границю льодовикових утворень dns зледеніння проводимо в товщі відкладів місцезнаходження Богданівка (mr_{3b}). Верхню границю проводимо в балочному алювії розрізу Коростельово 1 – на початку ранньої стадії лубенського термохрону (lb_{1a}). Нижню границю льодовикових утворень ok зледеніння проводимо у верстві місцезнаходження Чуй-Атасєво (470 тис. років) (lb_{3b}). Верхня границя відповідає місцезнаходження Шехмань 1 ($fg\ tl$). Нижня границя головного (моренного) етапу розвитку dn льодовикового комплексу проходить в покрівлі розрізу Матвійівка (dn_{2-3}) під дніпровським лесом. Верхня стратиграфічна границя підсікається мікротеріофауною місцезнаходження Драбинівка (dn_3).

Вперше використано комплексний палеонтолого-формаційний підхід, який дозволив з'ясувати, що відносно ізохронні мікротеріофауни регіонального,

або підпорядкованого йому, стратиграфічного підрозділу з відкладів різних формацій, відрізняються за систематичним складом, одонтометрією, палеогеографічними особливостями. Це пов'язано як з умовами осадконакопичення, так і з процесами макро- та мікроеволюції в окремих таксономічних групах за час формування стратиграфічного підрозділу.

Висунуто гіпотезу «мікротеріологічних сукцесійних рядів», які обумовлені змінами природного середовища до і після формування відкладів льодовикового комплексу. «Мікротеріологічні сукцесійні ряди» виділені лише для Північного регіону в межах розповсюдження донського та дніпровського льодовиків. Характерною особливістю цих рядів є присутність лемінгових фаун лише в підморенних відкладах часу донського зледеніння, і в надморенних осадках дніпровського гляціалу.

Описано та проаналізовано фауну з печерного місцезнаходження Віняви, що дозволило детальніше вивчити явище пелеткових тафоценозів. Також, уточнено вік та кількісний та якісний склад фауни дрібних ссавців місцезнаходження Меджибіж 1 (Хмельницька обл.).

Практична цінність наукової роботи: отримані результати морфометричних досліджень зубів викопних полівок можуть бути використані в систематиці групи, її уточненні та побудові філогенетичних ліній, визначення трендів еволюційного розвитку гризунів. Результати біостратиграфічних досліджень, кореляційних побудов та палеогеографічних реконструкцій можуть бути використані для деталізації кореляційних стратиграфічних схем плейстоцену та побудові удосконалених палеогеографічних карт. Матеріали роботи можуть бути використані з навчально-освітньою метою, наприклад під час викладання курсів «Основи біостратиграфічного методу», «Четвертинна геологія», «Палеозоологія», «Палеогеографія».

Ключові слова: дрібні ссавці, полівки, палеонтологія, різногенетичні формації, плейстоцен, стратиграфія, біостратиграфія, палеогеографія, кореляція, четвертинна геологія, Україна, методика.

ANNOTATION

Nezdolii Ye. S. Age and correlation of regional paleogeographic events of the Pleistocene of Ukraine and adjacent territories (by small mammals). – Manuscript.

Thesis paper for the scientific degree of PhD in the field speciality «103 – Earth Sciences». – Institute of Geological Sciences of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2025.

This thesis paper focuses on the age and correlation of regional paleogeographic events of the Pleistocene epoch in Ukraine, based on a combination of the microteriological method and the method of paleogeographic reconstruction.

The microteriological method, the study of dental remains of small mammals, used in the stratigraphy and paleogeography of the Pleistocene of Ukraine. This method has prospects for further development. This is facilitated by the involvement of new and the revision of old paleontological materials, new data on determining the appearance and disappearance of species during the Quaternary period, using improved biostratigraphic schemes for small mammals.

Our scientific idea: to explore the possibilities of the method of paleogeographic reconstructions for dating and correlating regional paleogeographic events, to involve this method on a par with microteriological method. For problems of dating sedimentary rocks and correlating of local, regional and interregional scales.

We can consider this thesis paper in the context an important branch of research in modern stratigraphy – event stratigraphy.

Regional paleogeographic events are known for the Pleistocene. These are natural events that are associated with the long-term impact of special or specific physical and geographical conditions, they significantly changed paleolandscapes on a regional scale. These events are recorded in the sediments of four formation: *loess formation* – loess and soil formation; *alluvial formation* – the formation of floodplain river terraces as a result of tectonic processes; *marine formation* – the formation of coastal marine sediments during periods of regression and transgression of marine basins; *glacial formation* – the formation of moraine and fluvioglacial deposits during periods of glaciation.

In stratigraphic correlation, correlation and paleogeographic reconstructions the author adhered to Stratigraphic Scheme of Quaternary Deposits of Ukraine and partly scheme-project Stratigraphic Scheme of Quaternary Formation of Ukraine. It was developed and updated in the Department of Anthropogenic Geology of the Institute of Geology of the National Academy of Sciences of Ukraine.

The thesis research included 39 outcrops, they contain deposits of loess-soil, alluvial, marine, and glacial formations. Loess and soils are presented in five outcrops: Port-Katon, Kolkotova Balka, Semybalka 1, Pryluky 2, Arapovichy, Hadyach. Nine alluvial complexes of floodplain terraces include Rashkivska n/t, Boshernytska n/t, Velykosnytska n/t, Mykhailivska n/t, Kolkotivska n/t, Nagornynska n/t, Varnytska n/t, Kosoutska n/t, Slobodzeyska n/t. Marine sediments form five coastal terraces of different ages: Krizhanyvka, Ozerne, Chauda, lakes Uzunlar and Eltygen. The deposits of the Dnieper glaciation are presented in five outcrops: Pryluky 1, Matviyivka, Halepye, Drabynivka, Velyka Andrusivka; oka glaciation – four outcrops with deposits isochronous to glaciation: Bilshovyk 2, Nagirne 1, Chuy-Atasevo, Mastyuzhenka, Shekhman; don glaciation – are presented seven outcrops: Korostylovo, Melik, Ilyinka, Bogdanivka, Moiseyevo, Posivkine, Vilna Vershyna; setunian glaciation – are presented two outcrops: Korotoyak IV, Ilovaish kordon. New research is presented cave location of Vinyava (Lviv region) (co-authored research) and location Medzhybizh 1 (one-person research).

Personally reviewed 134 units. According to previous researchers, the total number of remains at these sites was 7,220 specimens. The largest and most informative group is rodents, which contains 69 species taxa. The most attention was paid to the subfamily voles (Arvicolinae) – these are mouse-like rodents, 58 species. In the work, progressive voles form phylogenetic lines *Mimomys-Allophaiomys*, *Allophaiomys-Lasiopodomys*, *Allophaiomys-Microtus*, *Mimomys-Arvicola*, *Villanyia (Borsodia)-Prolagurus-Lagurus*. Depending on the relative geological age, taxa, from these phylogenetic lineages, belong to the stratigraphic divisions of the Pleistocene epoch: Eopleistocene, Neopleistocene, and Holocene.

In my research for dissecting Quaternary sediments, apart from microteriological method added paleogeographic reconstructions.

The complex combination of these methods allowed for a detailed analysis and correlation of Pleistocene sediments of Ukraine. As a result, we obtain age differentiation of climatolites, stadials, and also phases of stadial development and also stadial phases. This allowed us to correlate the deposits not only within the stadial volume and also in the interval of transitional zones between stadials or between climatolites.

Thanks to these studies, was clarified/changed/established the stratigraphic position of a number of Pleistocene localities in Ukraine.

The localities of small mammals in loess-soil deposits are characterized by autochthonousness and rarity. Was first characterized by small mammals the Pryluky 2 locality which confirmed the age of two buried soils: Pryluky 2, III – kd₁, Pryluky 2, II – pl₁, Pryluky 2, I – bg.

Outcrops of the alluvial formation of the Mykhailivska and Kolkotovska floodplain terraces of the Dniester, as well as the Mountain Terrace of the Danube, reflect a single stage of sedimentation during the Early Neopleistocene (mr-tl), which is confirmed by small mammals of these areas. Geological structure of the entire thickness of the Nagirne terrace and stages of evolution of small mammal fauna.

The stratigraphic position of the locations from the sediments of the marine formation has been clarified: Kryzhanivka I, II, Chauda, Ozerne I, II, the dating of the sediments of the Uzunlar – Uzunlar 1, 2 section has undergone changes.

We analyzed the above- and below-morain deposits of three Pleistocene glaciations as a single complex using the microtheriological method. This allowed us to identify these deposits by age and paleogeographic indicators.

We applied a complex paleontological-formation approach for the first time. And found out that relatively isochronous microtheriofaunas of the regional, or subordinate to him, stratigraphic subdivision of sediments of different formations, differ in systematic composition, odontometry, and paleogeographic features. This is due to sedimentation conditions, and also with the processes of macro- and microevolution in individual taxonomic groups.

The thesis work describes and analyzes the fauna from the cave site of Viniava. This allowed us to study in more detail pellet taphocenoses. We also

clarified the quantitative and qualitative composition of the small mammal fauna of the Medzhybizh 1 locality (Khmelnitskyi region).

In this thesis work we propose the hypothesis of «microteriological successional series», which record changes in the natural environment before and after the formation of glacial complex deposits. «Microteriological successional series» allocated only for the Northern region within the distribution of the Don and Dnieper glaciers. A characteristic feature of these series is the presence of lemming faunas only in the sub-morainic deposits of the Don glaciation, and in the overmoraine sediments of the Dnieper glacial.

Practical value of research work: the results of morphometric research of fossil voles teeth can be used in the taxonomy of the group, clarification and construction of phylogenetic lines, determining trends in the evolutionary development of rodents. The results of biostratigraphic studies, correlation constructions, and paleogeographic reconstructions can be used to detail correlation stratigraphic schemes of the Pleistocene and construct improved paleogeographic maps. The materials of the work can be used for educational purposes, for example, for the courses «Fundamentals of the biostratigraphic method», «Quaternary Geology», «Paleozoology», «Paleogeography».

Key words: small mammals, voles, paleontology, heterogeneous formations, Pleistocene, stratigraphy, biostratigraphy, paleogeography, correlation, Quaternary geology, Ukraine, methodology.

СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧКИ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

**Статті у іноземних фахових виданнях, індексованих у базах даних Scopus
та/або Web of Science Core Collection:**

1. Попова Л.В., Крочак М., Крохмаль О., Циж (Нездолій) Є.С. Середньоплейстоценова мікротеріофауна печерного місцезнаходження Віняви (Львівська обл.). *Вісн. Київ. ун-ту, сер. геол.* 2019. Вип. 2 (85). С. 16–22.
2. Popova L., **Nezdolii Y.**, Syniavska I., Rekovets L., Krokhmal O., Mironchuk T., & Dzeverin I. 2022. Spatial and temporal patterns of species

replacement in the Middle Pleistocene: a case study of *Microtus nivaloides* Major, 1902 and morphologically related species of the Northern Black Sea and Azov areas. *Journal of Quaternary Science*. pp. 1228–1242. DOI: 10.1002/jqs.3445 (Q₁).

3. Popova L., Veklych Y., Kovalchuk O., Mishta A., Stachowicz-Rybka R., Gorobets L., Yanenko V., **Нездолий Y.**, Stupak A., Stakhiv M., Yevstropov A., Lyshenko M., Rekovets L and Barkaszi Z. Within the boundaries of the Dnipro ice lobe: Biotic dynamics in the Middle Dnipro area (Ukraine) during deglaciation and postglacial stages. *Journal of Quaternary Science*, 2024. P. 1–18. DOI: 10.1002/jqs.3659 (Q₁).

Статті у наукових фахових виданнях України:

4. **Нездолий Є.С.** Нові палеонтологічні знахідки дрібних ссавців з плейстоценового місцезнаходження Меджибіж 1. *Зб. наукових праць ІГН НАН України*. Київ, 2019. Т.12. С.48–54.

5. Попова Л.В., **Нездолий Є.С.**, Крохмаль О.І, Рековець Л.І. Поява *Microtus agrestis* на території України в середньому плейстоцені. *GEO&BIO*, 2021. С. 102-117. DOI: 10.15407/gb2011.

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

6. Нездолий О.І., **Нездолий Є.С.**, Ветров Д.О. Результати роботи Бирзулівської палеолітичної експедиції Інституту археології НАН України в 2019. *Археологічні дослідження в Україні*. Київ. С. 125–131.

Тези та матеріали конференцій:

7. Попова Л.В., **Циж (Нездолий) Є.С.** Визначення геологічного віку фауни Віняви (Львівська обл.) на основі еволюційного рівня полівок. *Сучасні проблеми наук про Землю: матеріали VII Всеукраїнської молодіжної конф.-школи ННІ «Інститут геології» КНУ ім. Т. Шевченка* (Київ, 19-21 квітня 2017 р.). Київ, 2017. С. 84–86.

8. **Циж (Нездолий) Є.С.** Дрібні ссавці плейстоценового місцезнаходження Меджибіж 1: дослідження 2018 року. *Ідея та новачії в*

системі наук про Землю: матеріали VIII Всеукраїнської молодіжної наук. конф. ІГН НАН України (Київ, 10-12 квітня 2019 р.). Київ, 2019. С. 34–35.

9. **Нездолий Є.С.** Нові палеонтологічні знахідки дрібних ссавців з плейстоценового місцезнаходження Меджибіж 1. *Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину: матер. міжнародної наук. конф. та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Градизьк, 14-16 травня 2019 р.). 2019. С.99–100.*

10. Попова Л.В., Веклич Ю.М., Черніков І.А., **Нездолий Є.С.** Фауна дрібних ссавців алювію гори Пивиха як інструмент палеогеографічних реконструкцій. *Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину: матер. міжнародної наук. конф. та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Градизьк, 14-16 травня 2019 р.). 2019. С. 92–93.*

11. **Нездолий Є.С.** Криптичне видове різноманіття плейстоценових полівок і його роль в біостратиграфії, на прикладі сірих полівок (*Microtus*) із середньоплейстоценового місцезнаходження Морозівка 2 (Одеська обл.). *Проблеми геології фанерозою України: матеріали X Всеукраїнської наукової конференції (Львів, 9-11 жовтня 2019 р.). Львів, 2019. С.86–89.*

12. Попова Л.В., Крохмаль О.І., **Нездолий Є.С.** Середньоплейстоценова диверсифікація арваломорфних полівок на території України (на прикладі місцезнаходжень Озерне 2, Морозівка 2). *Новітні проблеми геології: матер. науково-практичної конф., присвяченої В.П. Макридіну (Харків, 02-04 квітня 2020 р.)* Х.: Вид-во Іванченка І.С., 2020. С. 36–38.

13. Popova L., **Nezdolii Y.**, Krokhmal O., Rekovets L. *Microtus agrestis* and morphologically similar species within the Ukrainian area during the late Middle Pleistocene. Sobczyk A., Ratajczak-Skrzatek U., Kasprzak M., Kotowski AS., Marciszak A., Stefaniak K. (eds.), 2020. *Proceedings of INQUA SEQS 2020 Conference*, Wroclaw, Poland. University of Wroclaw & Polish Geological Society. 2020. p. 108–109.

14. **Nezdolii Y.**, Stupak D. 2021. Small mammals of «mixed fauna» of Novgorod-Siverskyi paleolithic site (Chernigiv region, Ukraine). Sobczyk A., Ratajczak-Skrzatek U., Kasprzak M., Kotowski AS., Marciszak A., Stefaniak K.

(eds.), 2020. *Proceedings of INQUA SEQS 2020 Conference*, Wroclaw, Poland. University of Wroclaw & Polish Geological Society. 2020. p. 76.

15. **Нездолий Є.С.** Рештки дрібних ссавців з пелеток хижих птахів: внесок в тафономію. *Зоологія в сучасному світі: виклики XXI ст.* (Київ, 1-3 квітня 2021). Київ, 2021. С. 30.

16. Веклич Ю.М., Попова Л.В., **Нездолий Є.С.**, Ступак А.В. Фауна з кротовин та особливості геологічної будови розрізу Бережанка (Херсонська область). (Київ, 10-12 травня 2021). Київ, 2021. С.92–94.

17. Крохмаль О.І., **Нездолий Є.С.** Роль викопної мікротеріофауни у визначенні відносного віку осаду плейстоценових покривних зледенінь. *Еволюція органічного світу як основа стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України: матеріали міжнародної наукової конференції та XL сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України, присвячених пам'яті академіка НАН України Петра Феодосійовича Гожика* (Київ, 10–12 листопада 2021 р.). Київ, 2021. С. 91–92.

18. **Нездолий Є.С.** Літолого-фаціальна будова та біостратиграфічне розчленування відкладів трансгресивних басейнів плейстоцену України. *Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: нові ідеї і пріоритетні напрямки досліджень.* (Київ, 28-29 вересня 2022 р.). Київ, 2022. С. 28–29.

19. Крохмаль О.І., **Нездолий Є.С.** Будова та кореляція плейстоценових надзаплавних терас північно-західного Причорномор'я України на основі мікротеріофауни. *Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: нові ідеї і пріоритетні напрями досліджень: тези доповідей наук. конф.* (Київ, 28–29 вересня 2022 р.). Київ, 2022. С. 23–24.

20. **Нездолий Є.С.**, Крохмаль О.І. Визначення віку плейстоценових похованих ґрунтів за фауною дрібних ссавців. *Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: нові ідеї і пріоритетні напрями досліджень: тези доповідей наук. конф.* (Київ, 28–29 вересня 2022 р.). Київ, 2022. С. 29–31.

21. Попова Л.В., Веклич Ю.М., Ковальчук О.М., Мішта А.В., Горобець Л.В., Яненко В.О., **Нездолий Є.С.**, Стахів М.П., Лішенко М.М., Ступак А.В., Рековець Л.І. Фауна хребетних і кліматична етапність в Середньому Придніпров'ї (Україна) в кінці середнього - на початку пізнього плейстоцену. *Органічний світ докембрію та фанерозою: теоретичні та прикладні аспекти досліджень*. матеріали міжнародної наукової конференції та ХЛІ сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України (Київ, 11–12 жовтня 2023 р.). Київ, 2023. С. 74-76. DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.UPS2023>.

22. **Нездолий Є.С.** Палеогеографічні реконструкції на основі мікротеріофауни як додатковий інструмент для розчленування та кореляції плейстоценових відкладів України (на прикладі льодовикової формації). Всеукраїнська наукова конференція «Стратиграфія осадових басейнів України» (21-23 жовтня 2024, Київ). DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.iies.2024.31>.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ANNOTATION	7
СПИСОК НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧКИ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ	10
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОЛОГІЧНИХ РОЗРІЗІВ І ДРІБНИХ ССАВЦІВ ПЛЕЙСТОЦЕНУ	33
2.1. Стисла історична довідка з формування зубної системи підродини полівкових (Arvicolinae)	33
2.2. Методи дослідження геологічних розрізів та мікротеріофауни (комплекс експедиційних та камеральних методів).....	38
2.3. Фактичні матеріали, що були використані при проведенні дисертаційного дослідження	41
РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ ЛЕСОВО- ГРУНТОВОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ.....	51
3.1. Відклади лесово-грунтової формації гляціальної та перегляціальної зон плейстоценових зледенінь.....	51
3.2. Мікротеріологічне та палеогеографічне обґрунтування віку відкладів лесово-грунтової формації та палеогеографічні умови її формування	53
СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	69
РОЗДІЛ 4. КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ АЛЮВІАЛЬНОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ.....	72
4.1. Річкові надзаплавні тераси – стратогени	72
4.2. Геолого-палеонтологічна та палеогеографічна характеристика розрізів алювіальної формації (надзаплавні тераси) плейстоцену України.....	76
СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4	104
РОЗДІЛ 5. КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ МОРСЬКОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ.....	108
5.1. Стратотипові розрізи відкладів морської формації плейстоцену України: геологічна будова, біостратиграфічне обґрунтування віку та палеогеографічні реконструкції	108
СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5	123

РОЗДІЛ 6. КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ ЛЬОДОВИКОВОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ.....	125
6.1. Відклади льодовикової формації (моренні та флювіогляціальні) часу плейстоценових покривних зледенінь Східної Європи	125
6.2 Мікротеріологічне та палеогеографічне обґрунтування віку відкладів льодовикової формації.....	128
Сетунське зледеніння	130
Донське/Вижівське зледеніння.....	135
СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО ПІДТЕМИ ПРО СЕТУНСЬКЕ ТА ВИЖІВСЬКЕ/ДОНСЬКЕ ЗЛЕДЕНІННЯ.....	150
Окське зледеніння.....	152
СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО ПІДТЕМИ ОКСЬКОГО ЗЛЕДЕНІННЯ	161
Дніпровське зледеніння.....	163
СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО ПІДТЕМИ ПРО ДНІПРОВСЬКЕ ЗЛЕДЕНІННЯ	171
РОЗДІЛ 7. БІОСТРАТИГРАФІЯ ТА КОРЕЛЯЦІЯ ОСАДОВИХ ПОРІД, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ.....	174
7.1. Характеристика регіональних палеогеографічних подій та їх границь, критерії їх визначення.....	174
7.2. Основні кореляти для визначення віку та кореляції регіональних палеогеографічних подій плейстоцену України та прилеглих територій.....	176
7.3. Біостратиграфічні та палеогеографічні результати аналізу фауни дрібних ссавців з відкладів які відображають регіональні палеогеографічні події плейстоцену в Україні	177
ВИСНОВКИ	191
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	193

ВСТУП

Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Метод мікротеріологічних досліджень, а саме вивчення субфосильних решток (зубів) дрібних ссавців, застосовується у стратиграфії та палеогеографії плейстоцену України з 60-х рр. XX ст. Цей метод весь час знаходиться під впливом процесу модернізації. Цьому сприяє визначення нового та часткова ревізія старого палеонтологічного матеріалу, нові дані щодо визначення часу появи та зникнення таксонів, вдосконалення біостратиграфічних схем та поява зональної біохнологічної шкали. Метод палеогеографічних реконструкцій палеонтологічного матеріалу є лише класичним додатком під час аналізу решток фауни.

У дослідженні, окрім мікротеріологічного методу, а саме: показники рівня еволюційної прогресивності, кількісний і якісний склад решток дрібних ссавців, філогенетичний аналіз в ортостратиграфічних групах, до обов'язкових інструментів розчленування відкладів додано результати використання палеогеографічних реконструкцій. Поєднання цих методів підвищує роздільну здатність до можливості виокремлення фаз при розчленуванні розрізів осадових формацій плейстоцену України.

Об'єктом досліджень є розрізи геологічних формацій плейстоцену України та викопна фауна дрібних ссавців.

Предметом дослідження є визначення таксономічного складу дрібних ссавців, датування відкладів різногенетичних формацій за дрібними ссавцями, реконструкції давніх ландшафтів плейстоцену України.

Метою дослідження є: визначення відносного віку регіональних палеогеографічних подій та/або їх границь, які матеріалізовані в осадках геологічних формацій плейстоцену України, а також встановлення (уточнення) стратиграфічного положення і кореляційних можливостей цих подій на основі застосування еволюційних показників решток дрібних ссавців та реконструкцій палеогеографічних умов існування давньої біоти.

Вирішено:

- визначення та ревізія колекційного матеріалу решток дрібних ссавців за одонтологічними показниками;
- дослідження розрізів плейстоцену України та супутньої фауни дрібних ссавців;
- здійснити палеогеографічні реконструкції давніх ландшафтів на основі викопної фауни дрібних ссавців з урахуванням умов захоронення решток;
- уточнити вік основних палеогеографічних подій плейстоцену України на підставі таксономічних і морфометричних характеристик норицевих;
- деталізувати стратифікацію кістковмісних відкладів різногенетичних формацій плейстоцену України, які відповідають регіональним палеогеографічним подіям за допомогою методу палеогеографічних реконструкцій;
- визначити різновікові кореляти регіональних палеогеографічних подій серед відкладів окремих геологічних формацій та детальніше стратифікувати (уточнити) регіональні стратиграфічні підрозділи плейстоцену.

Матеріали та методи дослідження. Основним матеріалом цього дослідження є кісткові рештки дрібних ссавців та 39 відслонень (два з них досліджено дисертанткою особисто та у співавторстві): (1) проаналізовано 7220 решток мікротеріїв за даними попередників (Маркова, 1982; Красненков и др., 1984; Михайлеску, Маркова, 1992; Иосифова и др., 2009; Крохмаль, Рековець, 2010; Попова та ін., 2018), 134 одиниці діагностичних М₁ особисто авторкою дисертації; (2) палеонтологічні рештки надані Палеонтологічним відділом ННПМ НАНУ; (3) палеонтологічні рештки дрібних ссавців надані Палеонтологічним відділом ННПМ НАНУ (вивчені місцезнаходження Більшовик, Тихонівка, Семибалка 1, Прилуки 2, Драбинівка; (4) в роботі використано викопну мікротеріофауну з особистих колекцій (місцезнаходження Віняви, Матвіївка, Халеп'є, Чауда, Озерне, Нагірне, Ельтиген, Новгород-Сіверський); (5) рецентні рештки дрібних ссавців надані відділом Зоології ННПМ НАН України, а також науковими співробітниками Інституту археології

НАН України (Ходосівка-Снігурове); (6) місцезнаходження Віняви (дослідження спільно з колегами) та Меджибіж 1 (одноосібне дослідження);

В роботі застосовано комплекс експедиційних та камеральних методів: біостратиграфічний, літостратиграфічний, палеоекологічний, кореляційний, актуалістичний. Визначення віку палеофауни та кістковмісних порід проводилося на основі рівня еволюційної прогресивності, схеми появи та зникнення видів у часі та палеогеографічних реконструкцій. Для обробки палеонтологічного матеріалу авторка застосовувала низку стандартних морфометричних методів.

Наукова новизна одержаних результатів:

Вперше:

- Охарактеризовано за дрібними ссавцями місцезнаходження Прилуки 2, чим підтверджено вік двох похованих ґрунтів: Прилуки 2, III – kd_1 , Прилуки 2, II – pl_1 , Прилуки 2, I – bg .
- Визначено вік границь льодовикових відкладів донського/вижівського, окського і дніпровського зледенінь на основі біохронологічного датування підморенних та надморенних осадових порід.
- Запропоновано гіпотезу «мікротеріологічних сукцесійних рядів», які обумовлені змінами природного середовища до і після формування відкладів льодовикового комплексу. «Мікротеріологічні сукцесійні ряди» виділені лише для Північного регіону в межах розповсюдження донського/вижівського та дніпровського льодовиків. Характерною особливістю цих рядів є присутність лемінгових фаун лише в підморенних відкладах часу донського зледеніння і в надморенних осадках дніпровського гляціалу.
- Виявлена синхронізація змін природного середовища в Північному та Південному палеорегіонах, яка пов'язана зі зміщенням природних зон протягом інтергляціалів (крупних потеплінь) з півночі на південь і, навпаки, під час похолодань (зледенінь) з півдня на північ. Побудована графічна модель відображає динаміку поступових змін в ландшафтно-ценотичному ряду для

Північної та Південної частини України впродовж практично всього неоплейстоцену

- З'ясовано, що відносно близькі за віком мікротеріофауни регіонального, або підпорядкованого йому, стратиграфічного підрозділу з відкладів різних формацій, відрізняються як за систематичним складом, одонтометрією, палеогеографічними особливостями, так і за віком.
- Встановлено, що рештки п'яти видів (керівні *A. chosaricus* – SDQ = 96,25, *Las. gregalis* – A/L = 55,16) і п'яти родів мікротеріофауни з печерного місцезнаходження Віняви дозволяють датувати відклади кайдацьким часом (MIS 7) (дослідження у співавторстві).

Удосконалено:

- Методику досліджень регіональних стратиграфічних підрозділів, в якій на паритетній основі використано мікротеріологічний (якісний і кількісний склад мікротеріїв, морфометрія, показники рівня еволюційної прогресивності) та палеогеографічний (палеогеографічні реконструкції) методи, задля підвищення роздільної здатності розчленування геологічних об'єктів до стадіалів (підрегіолярів) або їх частин (фаз).

Уточнено:

- Кількісний та якісний склад фауни дрібних ссавців місцезнаходження Меджибіж 1: для 14 шару розрізу вперше визначені *Sylvaemus* cf. *flavicollis* (1 екз.), *Alexandromys oeconomus* (1 екз.), *Allophaiomys deucalion* (3 екз., вид перевідкладений), *Spermophilus* sp. (2 екз.), *Myodes* sp. (4 екз.), *Spalax* sp. (1 екз.), а для верстви 15 – *Sylvaemus* cf. *flavicollis* (1 екз.);
- Стратиграфічне положення місцезнаходжень морської формації: Крижанівка I, II, Чауда, Озерне I, II, зазнали змін датування осадків розрізу Узунлар – Узунлар 1, 2.

Підтверджено:

- Розрізи алювіальної формації Михайлівської і Колкотовської надзаплавних терас Дністра, а також Нагірненської тераси Дунаю відображають єдиний етап осадонагромадження впродовж раннього неоплейстоцену (*mr-tl*),

що підтверджено субфосильною фауною дрібних ссавців цих місцезнаходжень. Геологічна будова всієї товщі Нагірненської тераси та етапи еволюції фауни дрібних ссавців повністю відображають згаданий раніше комплекс осадоагромадження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Представлена наукова робота виконувалась у відповідності до теми держбюджетної науково-дослідної роботи відділу геології антропогену Інституту геологічних наук НАН України: «Обґрунтування границь регіональних і місцевих стратиграфічних підрозділів фанерозою України для геологічних карт нового покоління» 2018-2021 рр., державний реєстраційний номер 0118U003433. Авторка дисертації вивчала часові та просторові зміни геологічних та палеогеографічних подій плейстоцену України на основі викопної мікротеріофауни згідно теми науково-дослідних робіт відділу.

Вивчення шляхів міграцій та формування видових таксонів дрібних ссавців за територіальними критеріями, в першу чергу ховрахів, проводилось за грантом Міжнародної асоціації по вивченню четвертинного періоду 1606P INQUA – «Ground squirrels on the march: expansion and speciation in the Quaternary of the Circum-Pontic area and surroundings» в 2018-2021 рр.

Особистий внесок здобувачки. Упродовж 2017-2023 рр. дисертанткою було опрацьовано фондові та приватні колекції палеонтологічних матеріалів дрібних ссавців. Отримано нові дані з кількісного та якісного складу фауни дрібних ссавців нових місцезнаходжень. В якості палеонтолога (дрібні ссавці) була учасником шести польових експедицій.

Наукове і практичне значення одержаних результатів. Результати морфологічних і морфометричних досліджень зубів викопних полівкових можуть бути використані в систематиці групи для побудови філогенетичних ліній та визначення трендів еволюційного розвитку гризунів.

Результати біостратиграфічних досліджень, кореляційних побудов та палеогеографічних реконструкцій можуть бути використані для деталізації кореляційних стратиграфічних схем плейстоцену України та побудови удосконалених палеогеографічних карт.

Апробація матеріалів дисертації. Матеріали VII Всеукраїнської молодіжної конференції школи «Сучасні проблеми наук про Землю» (м. Київ, ННІ «Інститут геології» КНУ ім. Т. Шевченка 19-21 квітня 2017 р.), Матеріали VIII Всеукраїнської молодіжної наук. конф «Ідея та новації в системі наук про Землю» (м. Київ, ІГН НАН України 10-12 квітня 2019 р.), Матеріали міжнародної наукової конференції та XXXIX сесії Палеонтологічного товариства НАН України «Палеонтологічні дослідження Доно-Дніпровського прогину» (Градизьк, Полтавська обл., 14-16 травня 2019 р.), Матеріали X Всеукраїнської наукової конференції «Проблеми геології фанерозою України» (Львів, 9-11 жовтня 2019 р.), Матеріали науково-практичної конференції присвяченої В.П. Макридіну «Новітні проблеми геології» (Харків, 02-04 квітня 2020 р.), *Conference Proceedings of INQUA SEQS* (Wrocław, Poland 28th September 2020), Матеріали міжнародної наукової конференції та XL сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України, присвячених пам'яті академіка НАН України П. Ф. Гожики «Еволюція органічного світу як основа стратиграфії і кореляції фанерозойських відкладів України» (Київ, 10–12 листопада 2021 р.), *Conference Proceedings of INQUA SEQS* (Wrocław, Poland 4 December 2021), Наукова конференція «Зоологія в сучасному світі, виклики XXI століття» (м. Київ, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена 1-3 червня 2021), Наукова конференція «Актуальні питання стратиграфії осадових басейнів України: Нові ідеї та пріоритетні напрями дослідження» (м. Київ, ІГН НАН України 28-29 вересня 2022), Матеріали міжнародної наукової конференції та XLI сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України «Органічний світ докембрію та фанерозою: теоретичні та прикладні аспекти досліджень» (Київ, 11–12 жовтня 2023 р.), Всеукраїнська наукова конференція «Стратиграфія осадових басейнів України» (м. Київ, 21-23 жовтня 2024).

Публікації. Головні положення, що викладені в дисертаційній роботі опубліковані в п'яти наукових статтях: серед них одна в періодичному науковому виданні України, що індексується міжнародною наукометричною базою (Web of Science; Q4), дві у виданнях першого квартілю Q1, дві статті у фахових виданнях України, та 11 матеріалів та тез доповідей на конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, 7 розділів, висновків і списку використаної літератури (262 джерел), викладених на 220 сторінках, включаючи 194 сторінок тексту, 39 рисунків на 36 сторінках і 16 таблиць на 22 сторінках.

Подяки. До виконання цього наукового дослідження доклали зусилля, час та терпіння багато людей. Особливу подяку за чисельні поради, підтримку в навчанні та роботі авторка висловлює науковому керівнику дисертаційного дослідження кандидату геологічних наук О.І. Крохмалю.

Авторка щиро дякує за цінні поради, критичні зауваження, консультації і підтримку співробітникам відділу стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів ІГН НАНУ канд геол. наук Т.С. Рябоконт, канд геол. наук Ю.В. Вернигоровій, канд геол. наук Т.В. Шевченко, співробітниці відділу стратиграфії та палеонтології палеозойських відкладів ІГН НАНУ канд геол. наук Н.І. Бояриній, директорці відділу палеонтології ННПМ НАН України док. геол. наук М.С. Комар, а також всьому колективу відділу геології антропогену ІГН НАН України. Авторка вдячна співробітниці відділу еволюційної морфології Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена канд. геол. наук Л.В. Поповій, яка всебічно сприяла палеонтологічним дослідженням здобувачки.

Дисертаційна робота виконана у відділі геології антропогену Інституту геологічних наук НАН України.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження відкладів квартеру в українській геологічній історіографії має велике значення. Насамперед, через об'єднання загальних та вузькоспеціалізованих напрямків та велику кількість науковців, що були до цього причетними.

У відповідності до теми, яка висвітлена в назві дисертаційної роботи, необхідно розглянути стислу історію вивчення та основні напрямки розвитку наукової думки щодо питань різнопланових досліджень регіональних палеогеографічних подій квартеру в цілому, і на території України, зокрема. До цих подій ми відносимо природні фізико-географічні зміни палеоландшафтів, які зумовлені процесами лесо- і ґрунтоутворення, формуванням надзаплавних річкових терас, регресіями і трансгресіями морських басейнів та покривними зледеніннями. Зміни ландшафтів опосередковано пов'язані з процесами еволюції біоти.

Варто наголосити, що палеогеографічні дослідження квартеру це комплекс окремих наукових галузей, таких як палеопедологія, палеокліматологія, палеобіогеографія, палеотектоніка тощо. Низка науковців прямо чи опосередковано займалися палеогеографією, зокрема, І.П. Герасимов [1951, 1973], К.К. Марков [1960], Л.Б. Рухін [1962], А.О. Величко [1980], засновник української школи палеогеографів М.Ф. Веклич [Веклич, 1968, 1982]. Саме під його керівництвом була створена лабораторія систематичного вивчення давньої природи України [Матвіїшина, 2017]. Вагомий внесок в дослідження палеогеографії плейстоцену внесли співробітники Інституту географії НАН України М.Ф. Веклич та Н.О. Сіренко [1984], Ж.М. Матвіїшина та ін. [2010], Н.П. Герасименко [2004, 2020], С.П. Кармазиненко [2010], С.П. Дорошкевич [2018], а також співробітники Інституту геологічних наук НАН України В.І. Крокос [1927], П.К. Заморій [1961], В.М. Шовкопляс та співавтори [1986], П.Ф. Гожик [1992], П.Ф. Гожик та ін., [2014], О.І. Крохмаль [2009, 2015, 2017].

Використання мікротеріологічного методу в палеогеографічних реконструкціях плейстоцену, як одного з допоміжних інструментів почалося з другої половини ХХ століття. Результати цих досліджень висвітлені в працях: А.І. Давид та ін., [1988], П.Ф. Калиновський [1988], А.Н. Мотузко [1990, 2008], А.К. Маркова [1985а, б, 2004], А.К. Маркова та ін., [2001, 2003, 2006], Д.Л. Іванов [2011], О.І. Крохмаль [2009, 2015, 2017], Л.І. Рековець [1994, 2011, 2017], Л.В. Попова [2014, 2016] та ін.

Широке географічне розповсюдження території України дозволило використовувати леси та ґрунти як інструмент стратиграфічного розчленування відкладів опорних розрізів місцевого, а згодом і регіонального значення.

Використання лесів, як стратиграфічної основи розчленування геологічних тіл Харківської губернії наведено в працях О.І. Набоких [Крокос, 1926; Михайлюк, 2008]. Науковець стратифікував товщу лесів за допомогою двох похованих ґрунтів на три яруси: нижній, середній та верхній, які зкорелював з етапами зледеніння. В.Д. Ласкарев описав лесові ділянки Волині та Поділля. Саме він висловив припущення, що накопичення лесових горизонтів відбувається на постійній основі як в етапи зледеніння, так і під час етапів міжльодовиків'я [Ласкарев, 1912]. Це згодом і було підтверджено П.Ф. Гожиком із співавторами [1986, 2019] та Н.П. Герасименко [2020].

Великий внесок в дослідження лесів зробив В.І. Крокос – учень та послідовник О.І. Набоких. В свої працях В.І. Крокос [1926, 1927, 1934] запропонував стратифікувати ґрунти та леси як окремі геологічні тіла. Дослідник першим в Україні (УРСР) співставив леси з етапами похолодання (зледеніння), а ґрунти з періодами потепління (міжльодовиків'я) та представив це у вигляді схеми. Під впливом альпійської схеми зледенінь В.І. Крокос спочатку виділив п'ять ярусів лесу, а згодом і шостий. Він відмовився від «альпійської термінології» та запропонував власну [Крокос, 1934]. Її особливістю стало те, що на відміну від альпійської шкали, назви ярусів відносились до лесових товщ, а не до зледенінь, хоча ці назви також відповідали назвам річок, де були найкраще представлені лесові відслонення.

Лесово-грунтовим відкладам та їх розчленуванню присвячена низка праць П. К. Заморія [1954, 1961].

Стратифікацію лесово-грунтових товщ проводили науковці палеопедологічної школи М.Ф. Веклича [Веклич, 1982; Матвіїшина та ін., 2010; Сіренко, 2018; Гожик та ін., 2019; Герасименко, 2020]. Зокрема, ґрунтуючись на попередній «стратиграфічній схемі Крокоса» М.Ф. Веклич запропонував нову з додаванням нових горизонтів лесу та похованих ґрунтів [Веклич, 1965, 1993; Матвіїшина та ін., 2010].

Окрім регіональної стратиграфічної схеми лесово-грунтових товщ для Волино-Поділля та Передкарпаття було розроблено окрему місцеву схему [Богущий та ін., 1998, 2005]. Це пов'язано з відмінностями в розвитку ландшафтних умов різних територій в плейстоцені України.

Питаннями мікротеріологічного обґрунтування віку похованих лесів і ґрунтів займалась низка дослідників континентального плейстоцену [Веклич, 1968; Величко та ін., 1984, 1987, 2009; Михайлеску, Маркова, 1992; Рековец, 1994; Крохмаль, 2010; Веклич та ін., 2021]. Вони констатували, що автохтонні тафоценози містять достатню кількість діагностичних решток доброї збереженості, але для їх отримання необхідно обробити велику кількість породи – 20-30 тон, що не є рентабельним.

Питання вивчення алювіальних надзаплавних терас завжди викликали неабиякий інтерес у дослідників пізнього кайнозою. Серед них варто згадати роботи В.В. Докучаєва [1878], С.М. Нікітіна [1884] та А.П. Павлова [1898]. Останній виділив алювій в окремий генетичний тип осадових порід, відокремивши їх від делювіальних та пролювіальних відкладів. В першій половині XX ст., дослідження в цій галузі зводилися до конкретизації та уніфікації термінологічної бази, стандартизації геоморфологічних методів у вивченні алювіальних товщ [Личков, 1932; Мирчинк, 1935; Рухин, 1947].

Необхідно відмітити класичну роботу В.Л. Шанцера [1951], в якій він сформулював терміни «алювій й алювіальні відклади» – відклади, які утворилися в результаті переносу уламкового матеріалу постійними водними потоками. В цій роботі осадки алювіальної формації є однією з

геоморфологічних складових річкової долини. В.Л. Шанцер проводив чітку межу між річковим та озерним алювієм, русловим алювієм річок та алювієм талих льодовикових водотоків (гляціоалювієм), розглядав процеси формування алювіальних терас нормальної потужності, похованих та накладених терас [Шанцер, 1951].

Дослідження залежності відкладів алювію від динаміки розвитку долини проводив В.В. Ламакін [1950]. Ним виділено інстративний або вистилаючий, перстративний або перестилаючий, констративний або настилаючий алювії. На його думку, кожен з цих типів має свою межу залягання, гранулометричний склад та ступінь сортування. Інстративний алювії складений грубим матеріалом, відноситься до фації розмиву. Перстративний алювії складений дрібнозернистим осадком руслового та заплавного генезису, фацією прируслового мілководдя. Констративний алювії складений дрібнозернистим матеріалом заплавної фації з лінзами старичного алювію.

Алювіальні надзаплавні тераси великих річкових систем України, таких як Дніпро, Дністер, Південний Буг, Прут вивчали В.Д. Ласкарев [19146], В.Г. Бондарчук [1959], П.К. Заморій [1961], А.П. Ромоданова [1964], Г.І. Горецький [1970], В.М. Шовкопляс та ін. [1986], П.Ф. Гожик [1992, 2006], В.Г. Пазинич, [2007].

Субаквальні різнофаціальні осадки надзаплавних терас є основним джерелом постачання багатого та різноманітного в кількісно-якісному плані викопного кісткового матеріалу мікротеріїв, який використовується для розчленування та кореляції плейстоценових відкладів. Цим питанням присвячено безліч наукових праць вітчизняних та зарубіжних дослідників палеонтології та стратиграфії квартеру. В роботі згадано основні з них: В.І. Громов [1948], І.М. Громов [1957], Н.А. Константинова [1967], Н.А. Лебедева [1972], А.К. Маркова [1980, 1982, 2014], І.Г. Підоплічко та В.О. Топачевський [1962], Л.І. Рековець [1994, 2001], В.А. Топачевський та ін., [1965, 1977, 1987, 1998], А.І. Шевченко [1962, 1965, 1973], Єрбаєва та ін., [2005], О.І. Крохмаль [1999, 2005, 2010, 2017], Л.В. Попова та ін. [2019а, б], С.Л. Maul та ін. [2007].

Дослідженням генетичного ряду морської формації займалася низка науковців. М.І. Андрусов [1888, 1926] виділив евксинські відклади, як стратиграфічний підрозділ та чаудинські верстви (мис Чауда) на Керченському пів-ві. Ним же виділено узунларські (оз. Узунлар, Керченський п-ів), азово-чорноморські (голоценові) відклади та тіренські (карангатські) верстви з великою кількістю середземноморських молюсків [Андрусов, 1889, 1925]. Пізніше вже А.Д. Архангельський [1932] дав евксинській фауні іншу назву – давньоевксинська, на підставі присутності каспійських видів. В.Г. Бондарчук [1931] в районі Північного Приазов'я також описав давньоевксинську фауну, виділивши в ній каспійських молюсків.

Згодом роботи попередників були узагальнені завдяки доробку А.Д. Архангельського та М.М. Страхова [1938]. Для горизонту з *Didacna pontocaspia* ними запропоновано назву давньоевксинський, а верствам, що поширені на дні моря з *Dreissena rostriformis*, *Monodacna pontica* дали назву новоевксинські.

Новий етап досліджень відкладів морської формації припадає на другу половину ХХ – початок ХХІ ст. Низка праць Л. О. Невескої [1961, 1965], Г.І. Горецького [1970], Н.Н. Тращук [1974], П.В. Федорова [1982], Є.Ф. Шнюкова [1984], В.М. Семененко [2005], В.М. Семененко та ін. [1963, 1982], П.Ф. Гожики & Н.І. Кочубей [1981], Є.Г. Конікова та ін. [2001], П.Ф. Гожики та ін. [2006, 2010], Н.І. Дикань [2006, 2012, 2013] присвячені дослідженню морської геології, стратиграфії та палеонтології відкладів Азово-Чорноморського басейну.

Фауна дрібних ссавців з морських відкладів має надзвичайно важливе значення з двох причин. По-перше, ці дані дозволяють реконструювати природні умови на континенті під час трансгресивних або регресивних фаз Чорноморсько-Азовського басейну. По-друге, це є основою прямої кореляції морських та континентальних відкладів плейстоцену. Проблемою кореляції компонентів системи «суходіл-море» із залученням мікротеріїв займались Л.І. Рековец [1994], О.С. Тесаков [2004], К.Д. Міхайлеску та ін., [1991, 1992],

А.Л. Чепалига та ін., [1989], О.І. Крохмаль [1999, 2001, 2007], Є.С. Нездолій [2022] та інші.

Питання зледенінь стало одним із ключових в переліку критеріїв визначення стратиграфічного об'єму та тривалості четвертинного періоду. З дослідженням гляціалів пов'язані імена таких науковців як П.О. Армашевський [1903], П.О. Тутковський [1924, 1931], В.В. Різниченко [1924], В.І. Крокос [1927], М.І. Дмитрієв [1950], В.Г. Бондарчук [1959], П.К. Заморій [1961]. В своїх працях вони розглядали льодовикові відклади, як маркувальний генетичний тип осадконакопичення кватеру. Інша група науковців визначає гляціали лише як фонові палеокліматичні етапи, які впливали на зміни давніх екосистем [Матошко, 1993; Залеський та ін. 2005, 2007, 2010, 2017; Ренда, 2013; Манюк, 2017].

Процеси накопичення та генези відкладів льодовикової формації, їх геоморфологічних проявів, вік та стратиграфічне положення границь зледенінь описано в працях А.П. Ромоданової [1964], О.М. Маринича [1963, 1996], Г.І. Горецького [1978], П.Ф. Гожики та ін. [1976, 1977, 1981], М.Ф. Веклича [1987], О.В. Матошко [1993] та ін.

У четвертинній геології біостратиграфічний метод є основним у визначенні відносного віку. Велика кількість палеонтологічних знахідок нетипової фауни змушувала науковців шукати пояснення та узагальнювати матеріали. На перших етапах стратифікація відкладів кватеру проводилась за фауністичними комплексами великих ссавців, які були виділені радянсько-російським палеонтологом В.І. Громовим [Верцагин и др., 1953; Громов, 1948].

Дослідники дрібної фауни намагалися корелювати знахідки з «мегафауною» плейстоцену. Однак, на противагу великим ссавцям, фауна мікротеріїв еволюціонувала набагато швидше, тому фауністична схема була доповнена і суттєво перероблена [Шевченко, 1965; Топачевський, 1965, 1987; Александрова, 1965, 1976].

Розвиток мікропалеотеріології в Україні пов'язаний з іменами співробітників відділу палеонтології Національного науково-природничого музею НАН України, а саме В.О. Топачевського [1965, 1987], О.Ф. Скорик

[1977], Л.І. Рековця [1994], В.А. Несіна [2013], Л.В. Попової [2022], а також співробітниками відділу геології антропогену і відділу стратиграфії та палеонтології кайнозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України А.І. Шевченко [1965, 1974, 1976], В.М. Мацуя і О.Д. Моськіної [1985], О.І. Крохмалю [2010, 2011, 2017].

Огляд літературних джерел, в яких аналізуються умови формування відкладів осадових формацій плейстоцену та палеонтологічна складова, палеогеографічні реконструкції, призвели до міркувань які дозволили сформулювати напрямки наших досліджень.

По-перше. Звертає на себе увагу розрізненість та невинуватена стислість частини опублікованого фактичного матеріалу як з точки зору будови геологічних тіл (відсутність опису розрізів або його поверхневості, спорадичне висвітлення питань співвідношення та взаємозв'язку субаквальної і субаеральної частин у відслоненнях та ін.), так і з точки зору мікротеріологічної та палеогеографічної характеристики (відсутність вичерпних даних якісного та кількісного складу тафоценозів, брак даних з фізико-географічних умов минулого за різними палеонтологічними групами з одного місцезнаходження, недостатня характеристика ізохронних тафоценозів з відкладів різних геологічних формацій або близьких за тафономією осадків та ін.).

По-друге. Мікротерії з порід льодовикової формації не в змозі забезпечити визначення віку їх стратиграфічних границь та коректні висновки щодо палеогеографічних побудов на граничних рівнях. Поховані ґрунти та кротовини, зі складу лесової формації, які містять рештки дрібних ссавців, надають інформацію локального характеру, що призводить до припустимої коректності визначення віку кістковмісних шарів, але розмитості згаданих вище границь. Виявлена фауна з відкладів морської формації (морські й лиманно-морські осадки), якщо вона представлена достатньою кількістю кісткового матеріалу мікромаммалій та мушлів молюсків, які визначено до виду, надає коректну інформацію щодо віку відкладів, їх стратиграфічних границь, корелятивів та можливостей палеогеографічних реконструкцій. Найбільш важливими та інформативними є відклади алювіальної формації

(алювіальні та лиманно-алювіальні осадки), а саме руслова фація надзаплавних терас. Вона містить палеонтологічні рештки практично всіх ортостратиграфічних таксонів фауни і флори, які задіяні у визначенні віку палеогеографічних подій та їх стратиграфічних границь, а також в палеогеографічних реконструкціях.

По-третє, залучення нових та ревізія старих матеріалів, оновлення біостратиграфічних схем появи та зникнення видів, і разом з цим оновлення біохронологічних шкал вимагають вдосконалення методики біостратиграфічних досліджень кватеру. Тому, окрім показників рівня еволюційної прогресивності, кількісного і якісного складу решток дрібних ссавців до обов'язкових інструментів розчленування відкладів додано результати палеогеографічних реконструкцій за таксономічним складом дрібних ссавців.

Після аналізу літературних джерел нами було окреслено напрямки досліджень, які в подальшому трансформувалися в мету, та частково визначили завдання даної роботи:

- детальне вивчення, на тлі всього комплексу осадків різних формацій, субаквальної складової плейстоценових відкладів, як консолідуючого підґрунтя щодо питань палеонтологічного забезпечення стратиграфічно-палеогеографічних висновків;
- комплексне використання відкладів різних формацій з характерною фауною мікротеріїв для вікової та стратиграфічної ідентифікації палеогеографічних подій;
- якомога детальніший опис сформованих геологічних тіл (відслонень, свердловин) та їх палеонтологічна характеристика;
- виявлення хроностратиграфічних (приналежних до певного стратону) та стратифікаційних (визначення ізо- або діахронності відкладів) зв'язків фаун різних формацій;
- використання мікротеріофауни як сполучної ланки між відкладами різних формацій та палеогеографічними подіями, які зумовили специфіку осадконакопичення порід цих формацій;

- розгляд тафоценозів як віддзеркалення значущих палеогеографічних подій регіону;
- визначення корелятивів регіональних палеогеографічних подій серед відкладів різних геологічних формацій плейстоцену.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ГЕОЛОГІЧНИХ РОЗРІЗІВ І ДРІБНИХ ССАВЦІВ ПЛЕЙСТОЦЕНУ

2.1. Стисла історична довідка з формування зубної системи підродини полівкових (Arvicolinae)

Ряд Rodentia є найбільш чисельною групою серед ссавців, і становить більшу частину класу Mammalia [Carleton et al., 2005; Загороднюк, 2009]. Серед опрацьованої нами фауни дрібних ссавців найбільша кількість припадає на підродину норицевих (Arvicolinae) родини хом'якових (Cricetidae).

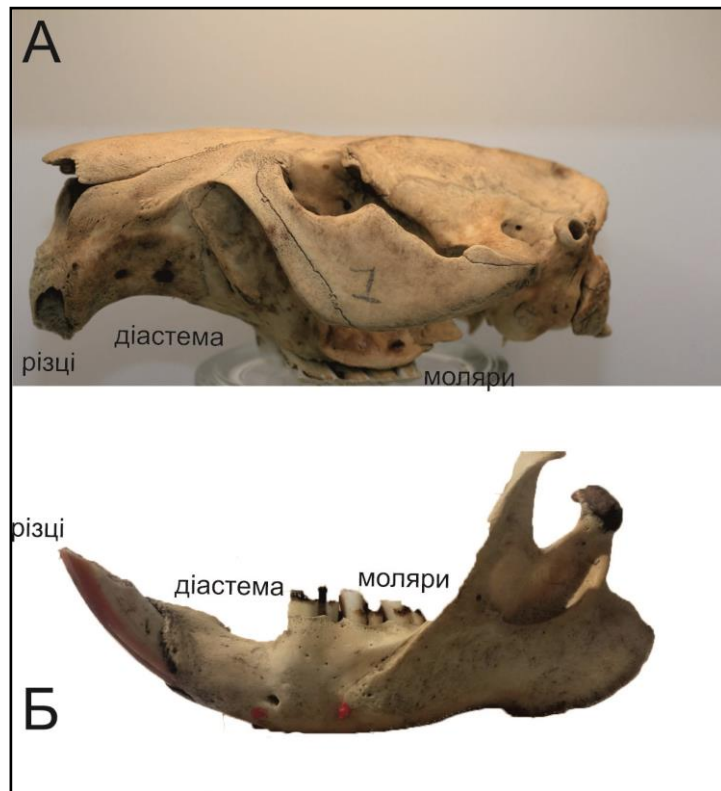


Рис. 2.1. Елементи зубної системи гризунів (на прикладі черепа бобра звичайного *Castor fiber*). А – верхня щелепа; Б – нижня щелепа.

Жувальний апарат гризунів представлений нижніми та верхніми щелепами. Зубний ряд включає парні передні долотоподібні різці та щічні моляри, ікла відсутні. Помітний проміжок між різцями та молярами має назву діастема (Рис. 2.1).

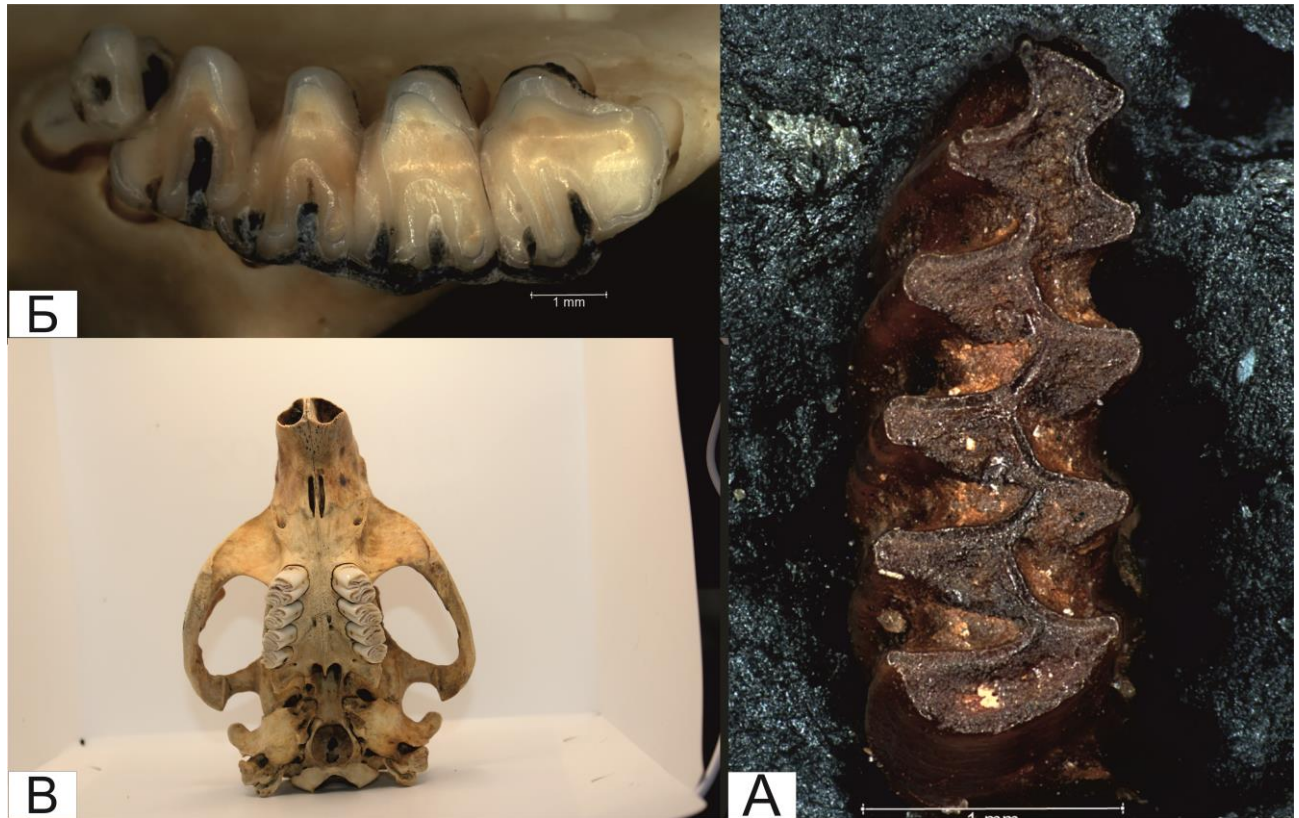


Рис. 2.2. Жувальна поверхня зубів: А – призматичного типу (*Microtus nivaloides*); Б – бугорчатого типу (*Spermophilus* sp.); В – складнопризматичний (*Castor fiber*).

В залежності від середовища існування, а отже і харчування, жувальна поверхня молярів має різну структуру (Рис. 2.2). Крім того, для зубів гризунів характерною ознакою є наявність або відсутність коренів. Моляри у аризонських гризунів ростуть впродовж всього життя, їх сточування є необхідною умовою виживання в природі.

Велика кількість викопних решток дрібних ссавців з пліо-плейстоценових відкладів обумовлена тим, що представники ряду Rodentia за останні 3 млн. років збільшили таксономічне різноманіття до сотень видів [Громов, Поляков, 1977; Chaline, 1977, 1987; Carroll, 1993; Rekovets, Nadachowski, 1995; Kowalski,

2001; Escude et al., 2013; Krokhmal et al., 2021]. Для прикладу, рід сірих полівок (*Microtus*) за 1,5 млн. років утворив на території Північної Америки більше 200 вимерлих та сучасних видів та підвидів [Chaline, 1977; Carroll, 1993]. Завдяки великій кількості таксонів, палеотеріологи змогли охарактеризувати фауністичні угруповання дрібних ссавців, як на рівні фауністичних комплексів, так і фауністичних асоціацій, фаз та груп у їх складі [Шевченко, 1965; Рековец, 1994; Топачевский и др., 1998; Несин, 2004; Крохмаль, 2011, 2017; Krokhmal et al., 2023] (Рис. 2.3).

Історико-фауністичний аналіз викопної фауни демонструє послідовність фауністичних змін у просторово-часовому вимірі та допомагає знайти взаємозв'язок зі змінами оточуючого середовища. Важливими критеріями виділення фауністичних комплексів та теріоасоціацій є поява нових та зникнення старих таксонів [Топачевский и др., 1998; Krokhmal et al., 2021; 2023]. Фауністичний аналіз та еволюція морфологічних ознак дрібних ссавців є підґрунтям для стратифікації відкладів та побудови біостратиграфічних схем четвертинного періоду України [Рековець та ін., 2005; Крохмаль, Рековец, 2010; Крохмаль, 2017; Krokhmal et al., 2021, 2023]. Стратиграфічне розповсюдження таксону (ряд, родина, рід, вид) та час його існування можуть бути співставлені з об'ємом стратону (відділ, ярус, зона) [Крохмаль, 2017].

Невеликі розміри та екологічна пластичність дозволила гризунам зайняти велику кількість екологічних ніш, які для інших ссавців були недоступними. Різноманітні умови навколишнього середовища стали рушійною силою ускладнення зубної системи, що в кінцевому результаті виокремило їх серед трав'яїдних [Громов, Поляков, 1977; Schmidt-Kittler, 2002; Бородин, 2009].

Одонтологічний матеріал є одним із пріоритетів при вивченні еволюції дрібних ссавців [Nadachowski, 1984; Бородин, 2009; Koenigswald et al., 1996; Maul et al., 1998a, 2006; Крохмаль, 2006, 2011, 2017; Lemanik et al., 2014; Martin, 2014; Klimowicz et al., 2015].

Великі ссавці	Комплекси	Дрібні ссавці	
		Асоціації	
Сучасна фауна	Сучасний	Голоценова	
Верхньопалеолітичний комплекс <i>Mammuthus primigenius</i> (пізній тип)	Пізньоплейстоценовий	Novgorod-Severskaya: <i>A. terrestris</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>E. luteus</i> , <i>Spermophilus citelloides</i> , <i>S. severskensis</i> , <i>D. guilielmi</i> , <i>Lemmus sibiricus</i> , <i>Ochotona pusilla</i>	
		Ельтинська: <i>Arvicola terrestris</i> , <i>M. glareolus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>M. oeconomus</i> , <i>M. arvalis</i> , <i>E. luteus</i> , <i>Lagurus lagurus</i>	
Хазарський комплекс <i>M. chosaricus</i>	Хазарський	Беглицька: <i>Arvicola chosaricus-terrestris</i> (SDQ=100-95), <i>M. glareolus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>E. luteus</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>M. arvalis</i> , <i>L. lagurus</i>	
		Халеп'євська: <i>Dicrostonyx</i> sp., <i>A. chosaricus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>E. luteus</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>M. arvalis</i> Матвійська: <i>A. chosaricus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>E. luteus</i> , <i>M. arvalis</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>A. oeconomus</i>	
Бабельський комплекс <i>M. trogonterii</i> , <i>P. abitquus</i>	Бабельський	Гуцьківська: <i>M. arvalis</i> , <i>A. mosbachensis</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>E. luteus</i>	
		Озерненська: <i>Lagurus lagurus</i> , <i>A. mosbachensis</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>M. nivaloides</i> Нагорнська: <i>Arvicola mosbachensis</i> , <i>M. intermedius</i> , <i>M. glareolus</i> , <i>L. gregalis</i> , <i>E. luteus</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>Lagurus transiens</i>	
Тираспольський комплекс <i>Mammuthus trogonterii</i>	Тираспольський	Красносельська: <i>Lasiopodomys gregalis</i> , <i>E. luteus</i> , <i>A. oeconomus</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>P. posterius</i> , <i>Lagurus transiens</i>	
		Тихонівська: <i>A. oeconomus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>L. gregaloides</i> , <i>M. glareolus</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>P. posterius</i> , <i>M. intermedius</i>	
Таманський комплекс <i>Archidiscodon tamaniensis</i>	Таманський	Колкотовська: <i>L. transiens</i> , <i>L. gregaloides</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>A. protoeconomus</i>	
		1 і 2 Протопоновські: <i>M. nivaloides</i> , <i>P. posterius</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>L. hintoni-gregaloides</i>	
Пескутський комплекс <i>Archidiscodon meridionalis</i>	Одеський	Лузанівська: <i>L. hintoni-gregaloides</i> , <i>M. glareolus</i> , <i>A. protoeconomus</i> , <i>P. pannonicus</i> , <i>E. argyropuloi</i>	
		Верхньочеревчанська: <i>L. hintoni</i> , <i>M. reidi</i> , <i>M. glareolus</i> , <i>P. pannonicus</i> , <i>M. pusillus</i> , <i>A. pliocaenicus</i> , <i>P. arankae</i> , <i>E. argyropuloi</i> Потайська: <i>Prolagurus pannonicus</i> , <i>M. pusillus</i> , <i>M. reidi</i> , <i>A. pliocaenicus</i> , <i>P. arankae</i> , <i>M. intermedius</i> , <i>E. argyropuloi</i> , <i>M. sokolovi</i> Тарханкутська: <i>Allophaiomys pliocaenicus</i> , <i>Eolagurus argyropuloi</i> , <i>Prolagurus ternopolitanus</i> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>P. arankae</i> , <i>Myodes sokolovi</i>	
Пескутський комплекс <i>Archidiscodon meridionalis</i>	Одеський	Верхньожєвахівська: <i>Prolagurus ternopolitanus</i> , <i>L. arankae</i> , <i>Allophaiomys deucalion</i> , <i>M. intermedius</i> , <i>Villanyia petenyi</i> , <i>B. fejervaryi</i> , <i>Mimomys reidi</i> , <i>C. sokolovi</i> , <i>M. pusillus</i>	
		Тилігульська: <i>Allophaiomys deucalion</i> , <i>Borsodia petenyi</i> , <i>B. fejervaryi</i> , <i>B. hungaricus</i> , <i>Mimomys hintoni</i> , <i>M. reidi</i> , <i>M. pliocaenicus</i>	

Рис. 2.3. Фауністичні комплекси і теріоасоціації великих та дрібних ссавців з плейстоценових відкладів України [Krokhmal et al., 2023; Крохмаль, 2024].

Урізноманітнення технології механічної переробки їжі, і тим самим підвищення рівня спеціалізації, вплинуло на морфологічні зміни зубів в середині ряду (Rodentia). Така трансформація відбулися у двох напрямках. Перший, від хом'якового (Cricetidae) молярного типу до арвіколідного (Arvicolidae) у ряду полівок [Chaline, 1977]. Другий, при переході до стефанодонтного типу у лемінгів (*Lemmus*) та мишоподібних (Muridae). В обох випадках, ці зміни отримані не за рахунок структурних змін, а за рахунок збільшення уже існуючих елементів (параконідний відділ діагностичного M₁) або/та додавання нових (тип стефанодонтид) [Nadachowski, 1982; Schmidt-Kittler, 2002].

Для поїдання грубої рослинної їжі потрібна жувальна поверхня з низьким рельєфом, з допомогою якої можна роздавлювати та перетирати корм. Тому, зміни рельєфу жувальної поверхні зубів гризунів викликані утворенням додаткових призм за рахунок зменшення

висоти конусів молярів крицетидного типу. Такі модифікації на думку

[Schmidt-Kittler, 1991, 2002] дозволили урізноманітнити раціон харчування тварин при переході з трав'яної основи харчування на змішану [Громов, Поляков, 1977; Schmidt-Kittler, 2002; Бородин, 2009; Агаджанян, 2009].

Жувальна поверхня зубів політкових морфологічно походить від низькокоронкових бугорчато зубних хом'якоподібних пращурів і представляє собою чергування полів призматичної форми з різучими гранями [Громов, Поляков, 1977; Бородин, 2009]. Такий зуб має вигляд призматичної антикліналі оточеною емаллю, яка формує різучі грані коронки, внутрішня частина якої покрита шаром дентину. Для стійкої фіксації зубу в альвеолі у внутрішніх кутах призм відкладається цемент (іноді відсутній – роди *Lagurus*, *Eolagurus*).

О.О. Бородин [2009] в своїй роботі наводить основні ознаки діагностики зубів політкових, а саме: ступінь гіпсодонтиності (висота коронки, відсутність/присутність коренів); наявність відкладів цементу у вхідних кутах призм зубів (окрім жовтої і степової строкаток); розвиток дентинових трактів; диференціація емалі (за типом *Mimomys* або *Microtus*); збільшення площі жувальної поверхні за рахунок нових трикутників. Всі ці ознаки можуть бути з легкістю описані, виміряні, оброблені за допомогою статистичних методів та використані для визначення відносного віку вміщуючих порід.

Додатковою, але не менш важливою ознакою є товщини емалі передніх та задніх стінок конідів. Вона характеризує морфологічно-еволюційні напрямки розвитку емалі політкових (особливо водяних нориць) [Kolfshoten, 1996; Schmidt-Kittler, 2002]. Перший напрямок мімомісний (емаль на задніх стінках конідів товща ніж на передніх), який характеризує давні неоген-пліоценові таксони (зберігається у сучасних рудих нориць). Другий напрямок мікротусний (емаль тонша на задніх, товща на передніх), який переважає у більшості видів політок плейстоцену (за винятком гелазію).

2.2. Методи дослідження геологічних розрізів та мікротеріофауни (комплекс експедиційних та камеральних методів)

Під час польових виїздів авторкою дисертації було застосовано ряд експедиційних методів, результати яких використані для розчленування та кореляції розрізів.

Одним з провідних методів дослідження є палеопедологічний [Веклич, 1978, 1982; Матвіїшина та ін., 2010; Герасименко, 2020]. При дослідженні товщ лесової формації авторка враховувала потужність лесів, їх колір, окремість, наявність конкрецій, присутність кротовин, решток фауни. При описі похованих ґрунтів, окрім зазначеного вище, обов'язково відзначали колір та, за можливості, його зміну від покрівлі до підшви.

При описі відслонень приділялась увага наступним ознакам: геолокація, абсолютна відмітка висоти відслонення або цоколя тераси над рівнем моря, глибина залягання кожної верстви, характер контактів між підстилаючими та перекриваючими шарами, потужність, колір, особливості структури (зернистість) і текстури (шаруватість). За можливості здійснювали відбір зразків на різні види аналізів.

Наприклад, при описі алювіальних товщ в розрізі Меджибіж 1, було вивчено потужність верств, тип шаруватості, ступінь сортування матеріалу, наявність фаціальних перехідних зон, присутність фауни [Нездолий, 2019].

Отримати палеонтологічний матеріал в польових умовах можна двома способами: з використанням мотопомпи або за допомогою промивки або просіювання породи [Шевченко, 1962; Крохмаль, 1999]. Перший з них є доволі продуктивним, але його використання стикається з низкою технічних проблем. Тому, застосовано доступний з практичної точки зору метод промивки та просіювання осадів на прикладі місцезнаходження Меджибіж 1. За допомогою сита або ж мішечків (в разі малих об'ємів породи) з комірками розміру 1-1,5 мм промиваємо осадову породу та просушуємо промивку. При обробці глин або суглинків породи попередньо замочуємо в ємностях (баліях, виварках) або мішках з мішковини, а потім промиваємо на ситах. Якщо є можливість розібрати промивку на місці, це роблять в польових умовах. Якщо така

можливість відсутня, однак, наявність кісткових решток не викликає сумніву, промивку розбирають в лабораторних умовах.

В лабораторних умовах обробка палеонтологічного матеріалу проходила із застосуванням морфометричних методів, при цьому термінологія елементів зубної системи політкових прийнята за [v.d. Meulen, 1973; Рековец, 1994; Тесаков, 2004; Бородин, 2009], а позначення елементів морфологічної будови зубів за [Рековец, 1994; Тесаков, 2004; Бородин, 2009] (Рис. 2.4).

На основі морфометричних показників (L, A, C, B, W) авторка обчислила ряд коефіцієнтів, основними з яких є: A/L – відносна довжина антероконідного відділу; SDQ – частка емалі; b/w , c/w – співвідношення елементів антероконідного відділу.

В моїх дослідженнях застосовано методику вимірювання товщини стінок емалі для представників родів *Arvicola*, *Allophaiomys* [Kolfshoten, 1992; Koenigswald, et al., 1996; Крохмаль, 2006]. Для нижніх молярів M_1 обраховано середнє значення відношення товщини емалі задньої стінки коніду до товщини емалі на передній $SDQ_{T1-T3} = a_1/a_2 (T1) + a_1/a_2 (T2) + a_1/a_2 (T3)/3 \times 100$ (Рис. 2.4 е). Вимірювання товщини емалі, представленого в даній роботі матеріалу, проводились за класичним методом SDQ-3 (метод «основних трикутників» – T1-T3) В.-Д. Хайнріха [Heinrich, 1978, 1982, 1987]. Крім того була виміряна частка емалі для всіх трикутників M_1 SDQ-7 – (T1-T7) [Kolfshoten, 1990; Нездолій, 2019]. Отримані мною нещодавно результати вимірювання показали, що метод SDQ-7 (T1-T7) в порівнянні з методом основних трикутників SDQ-3 (T1-T3) дає більш давній вік для вибірок, що вивчались [Нездолій, 2019]. Враховуючи вищезазначене, частка товщини емалі, представлена в даній роботі, буде відповідати значенням SDQ-3 і наводитися в дисертації як аббревіатура SDQ або Q.

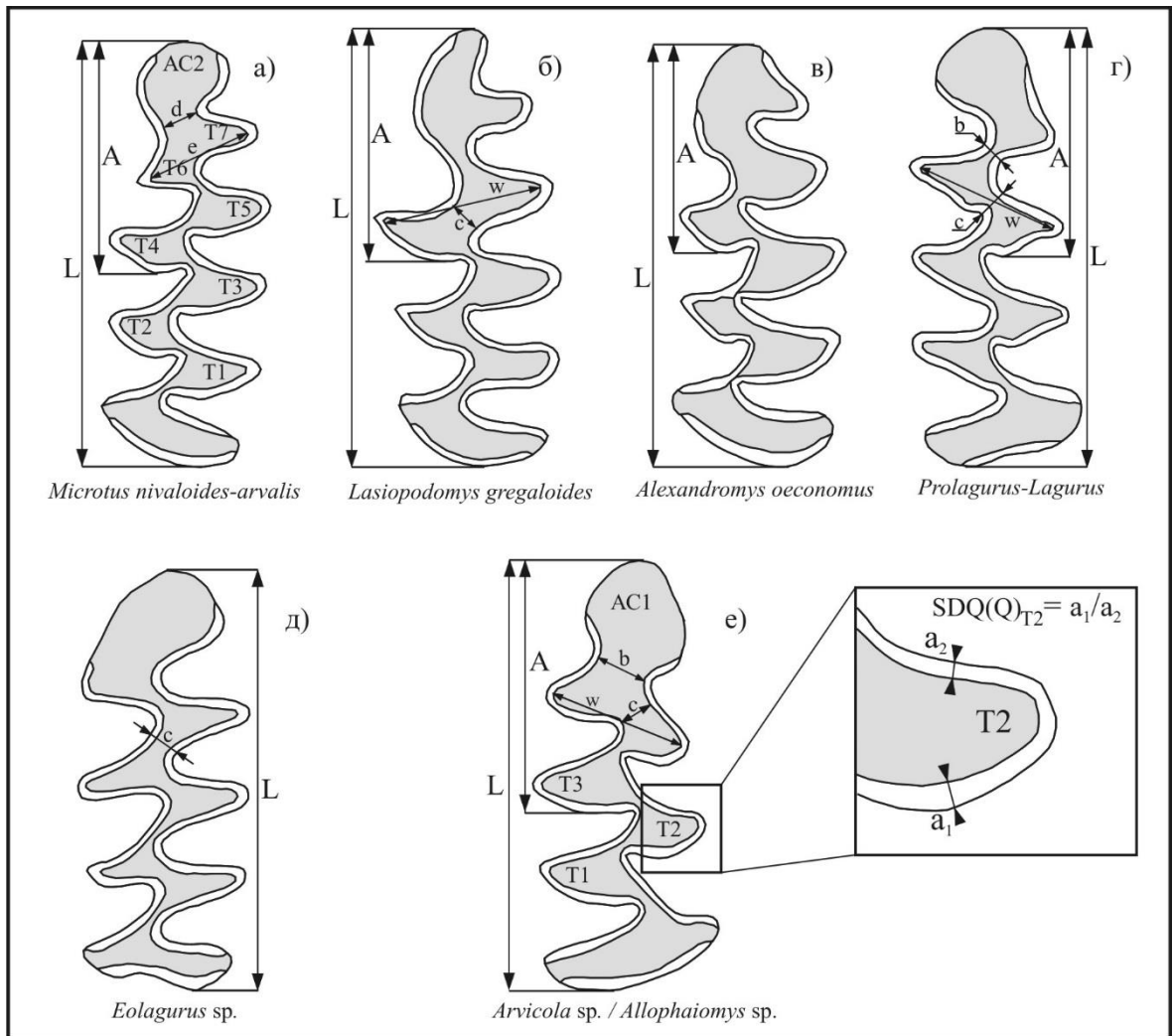


Рис. 2.4. Одонтометричні показники будови діагностичних зубів (M_1) норицевих (Arvicolinae) плейстоцену.

L – максимальна довжина моляру; A – довжина антероконідного (параконідного) відділу; AC1, 2 – непарні петлі; T1, T2 і т. д. – нумерація трикутників; w , b , c , d , e – метричні показники елементів диференціації антероконідного відділу та товщина емалі на конідах (a_{1-2}).

Первинна діагностика зубів політкових проводилась авторкою за загальноприйнятою методикою: визначалась кількість призм на жувальній поверхні M_1 ; наявність цементу у вхідних кутах трикутниках; встановлювався тип диференціації емалі (за *Mimomys* або *Microtus*). Морфологічні характеристики зубів були описані, виміряні, оброблені за допомогою статистичних методів та використані для досягнення поставлених цілей дослідження.

При роботі з рештками дрібних ссавців авторка використовувала окуляр-мікрометр бінокулярного мікроскопу МБС-9. Рисунки викопних решток виконані авторкою з використанням камери-люциди – рисувального апарату для мікроскопу Leica. Надалі рисунки сканувались і оброблялись за допомогою графічного редактора Corel Draw Graphics Suite (2017, 2020) та Adobe Photoshop CS3.

В дисертаційній роботі біостратиграфічний метод [Степанов, Месежников, 1979] використовується для визначення відносного віку кістковмісних відкладів квартеру України і кореляційних побудов на основі ортостратиграфічних таксонів дрібних ссавців та інших систематичних груп викопної біоти (великі ссавці, молюски) [Чепалыга, 1967; Красненков и др., 1984; Рековец, 1994; Топачевский и др., 1998; Рековец, Дема, 2015; Крохмаль, 2010, 2017; Krokhmal et al., 2021, 2023].

Палеогеографічний метод заснований на фіксації періодичних просторово-часових змін фізико-географічних умов, які тягнуть за собою еволюційні перетворення рельєфу, ґрунтів, гідросфери, клімату, флори і фауни тощо [Веклич, 1982; Матвіїшина та ін., 2010].

Високоспеціалізованість полівок (Arvicolinae, Cricetidae, Rodentia), яка проявляється в певному наборі індикаторних форм, що характерні для кожної природної зони, є підґрунтям для використання решток дрібних ссавців для палеогеографічних реконструкцій і біостратиграфічного розчленування порід [Громов, Поляков, 1977; Рековець, 1994; Крохмаль, 2009; Загороднюк, 2009].

2.3. Фактичні матеріали, що були використані при проведенні дисертаційного дослідження

Авторка приймала участь у ряді експедиційних робіт: у 2018 році – місцезнаходження розрізу Меджибіж 1 (сmt. Меджибіж, Летичівський р-н, Хмельницька обл.), низка польових виїздів у 2017, 2018, 2019 рр. – місцезнаходження Пивиха (сmt. Градижськ, Кременчуцький р-н, Полтавська обл.), у 2020 р. дослідження плейстоценових відкладів на

відслоненні Єристівського кар'єру (м. Горішні Плавні, Кременчуцький р-н, Полтавська обл.) та розрізу Бережанка (Карай-Дубина) біля с. Бережанка, Верхньорогачицький р-ну, Херсонська обл. Проаналізовано будову 39 відслонень (Рис. 2.5) за даними попередників та склад викопної фауни з них [Топачевский и др., 1979; Маркова, 1980, 1982, 2017; Красненков и др., 1984, 1992; Либерман и др., 1984; Агаджанян и др., 1987; Крохмаль, 1999; Попова, 2004, 2017; Гожик, 1986, 1992, 2006; Крохмаль, Рековец, 2010; Иосифова и др., 2009; Величко и др., 2009]. Одинадцять розрізів, які не позначені на карті, розташовані за межами України і відносяться до утворень донського, окського і сетунського зледеніння (див. Рис. 6.2, Р. 6).

В роботі на відслоненнях брали участь (окрім авторки): колектив співробітників ННІ «Інститут геології» КНУ ім. Т. Шевченка під керівництвом ст. н. с. Л.В. Попової (Єристівський кар'єр, Пивиха, Бережанка), група співробітників Інституту археології НАН України у складі Нижньопалеолітичної археологічної експедиції під керівництвом пров. н. с. В.М. Степанчука та н. с. УкрДГРІ Ю.М. Веклича (Меджибіж 1).

Окрім викопної мікротеріофауни з відслонень, яку здобувачка одержала власноруч, серійний палеонтологічний матеріал був наданий Відділом палеонтології Національного науково-природничого музею НАН України. А саме: викопні рештки дрібних ссавців з місцезнаходження Меджибіж 1 (колекції Л.І. Рековця та А.С. Шевченко), а також з місцезнаходжень Матвіївка, Озерне, Нагірне, Семибалка, Більшовик, Тихонівка.

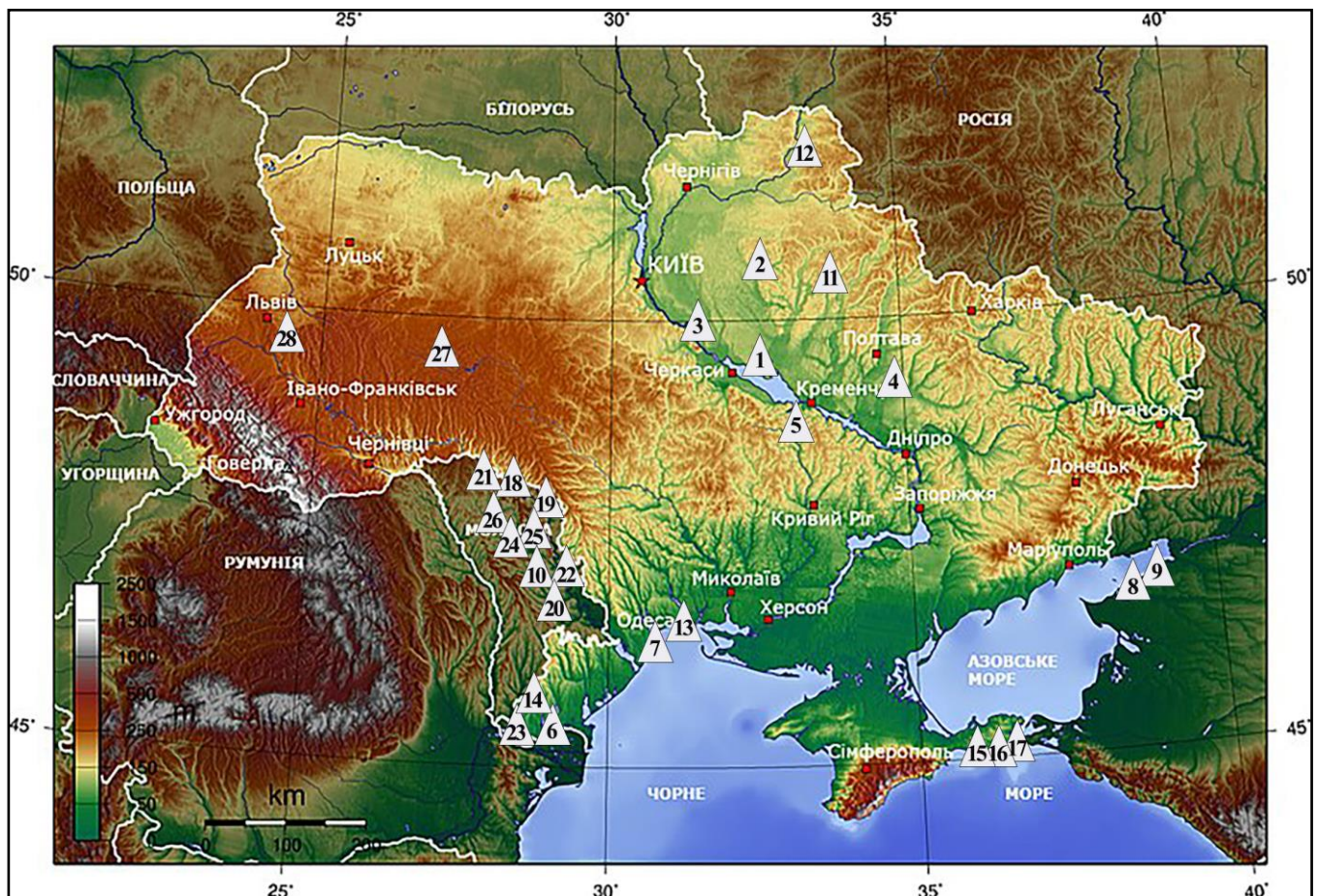


Рис. 2.5. Карта-схема основних місцезнаходжень решток дрібних ссавців квартеру України та прилеглих територій.

1. Матвіївка; 2. Прилуки 1, Прилуки 2; 3. Халеп'є; 4. Драбинівка; 5. Велика Андрусівка; 6. Нагірне 1; 7. Більшовик; 8. Порт-Катон; 9. Семибалка 1; 10. Колкотова балка; 11. Гадяч; 12. Араповичі; 13. Крижанівка; 14. Озерне; 15. Чауда; 16. Узунлар; 17. Ельтиген; 18. Рашківська н/т; 19. Бошерницька н/т; 20. Великокісницька н/т; 21. Михайлівська н/т; 22. Колкотівська н/т; 23. Нагірненська н/т; 24. Варницька н/т; 25. Косоуцька н/т; 26. Слободзейська н/т; 27. Меджибіж 1; 28. Віняви

В роботі використано викопну мікротеріофауну з особистих колекцій канд. геол. наук Л. В. Попової (пров. наук. співробітниця відділу еволюційної морфології Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України), пров. наук. співробітника, канд. геол. наук О.І. Крохмалю (відділ геології антропогену Інституту геологічних наук НАН України). Рецентні рештки дрібних ссавців надані Відділом зоології ННПМ НАН України, а також науковим співробітником Інституту археології НАН України М.В. Кублієм.

Систематичний склад і чисельність мікротеріїв у відкладах основних геологічних формацій плейстоцену Східної Європи (укладено авторкою).

44

досліджено 58 видів, немишоподібних гризунів 15 %. Підродина політкових (Arvicolinae) включає 8 родів з 34 видами і є найчисельнішою в складі гризунів 50 %.

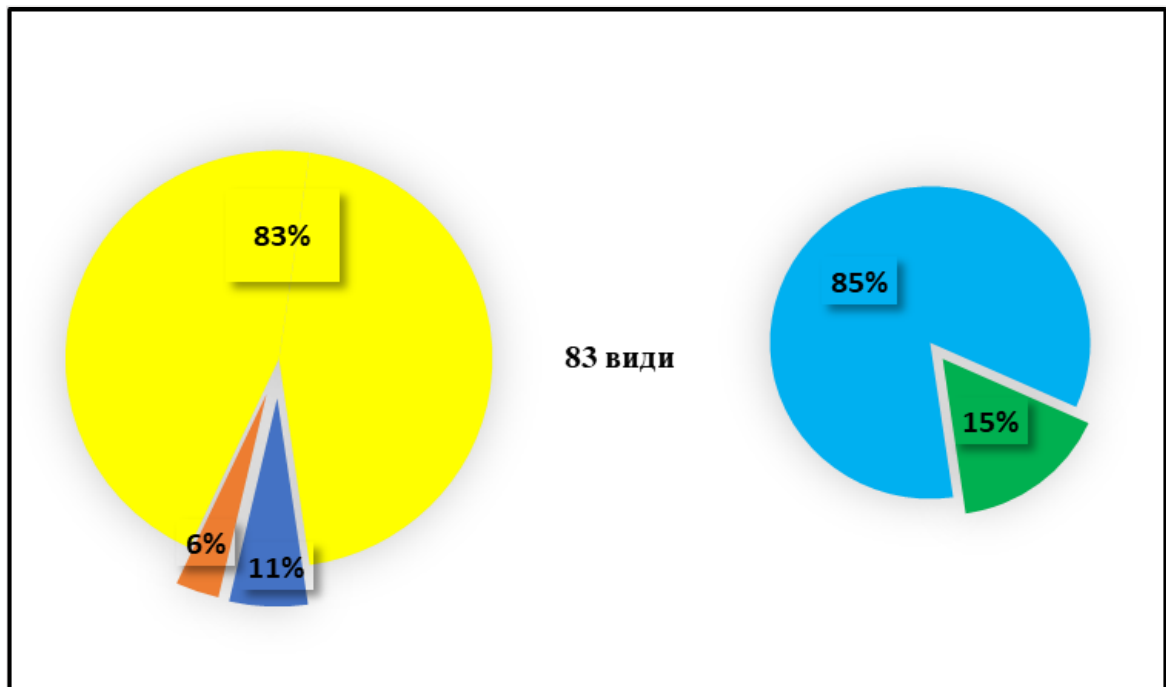


Рис. 2.6. Відсотковий розподіл видів дрібних ссавців, які використані в дисертаційному дослідженні.

жовтий – Rodentia, синій – Eulipotyphla, помаранчевий – Lagomorpha, блакитний – Myomorpha, зелений – non-Myomorpha.

В роботі біохронологічне розчленування четвертинних відкладів України проведено за аналізом еволюційних змін морфологічних структур зубної системи політкових з урахуванням факту та часу появи та зникнення таксонів [Krokhmal et al., 2023]. Для цього були використані ортостратиграфічні філогенетичні лінії норицевих плейстоцену: *Mimomys-Arvicola*, *Allaphaiomys-Microtus*, *Villaniya (Borsodia)-Lagurus*, які зображені на рисунку 2.7.

При стратиграфічних і кореляційних побудовах та палеогеографічних реконструкціях авторка дисертації керувалась Стратиграфічною схемою четвертинних відкладів України [Стратиграфічний кодекс, 2012] та, частково, проектною Стратиграфічною схемою четвертинних утворень України, яка розроблялась і нині актуалізується у відділі геології антропогену ІГН НАН

України [Крохмаль та ін., 2011]. Для порівняння представлена офіційна (діюча) Стратиграфічна схема 1993 р. (Рис. 2.8) [Стратиграфічна схема, 1993].

При реконструкціях природного середовища минулого ми дотримувались принципу Лайеля/принципу актуалізму [Степанов, Месежников, 1979]. Це дозволило авторці згрупувати дрібних ссавців за приналежністю до певної палеоландшафтною зони (окремого палеоценозу), або до двох близьких зон за фізико-географічними умовами (якщо види за своїми переважаючими адаптаційними можливостями мали змогу успішного існування в обох зонах) [Бобринский, Кузнецов, 1965; Скарлато, Стрелков и др., 1977; Загороднюк, 2002; Межжерін, Лашкова, 2013] (Рис. 2.9).

У випадках, коли відсутні палеонтологічні рештки в товщах, які безпосередньо перекривають або підстеляють відклади геологічних формацій або кількісний склад таксонів тафоценозів не наведено, провести палеогеографічні реконструкції було практично неможливо. Це змусило використовувати опосередковано близьку за морфометричними і таксономічними характеристиками фауну дрібних ссавців з інших місцезнаходжень не для відтворення фізико-географічних умов минулого, а лише для визначення віку стратиграфічно важливих регіональних палеогеографічних подій та їх границь (наприклад, окське зледеніння, див. Розділ 6).

Низка геоісторичних подій квартеру залишила матеріальні сліди в осадових відкладах України та прилеглих територій. Кожна з цих подій мала не тільки геологічне, стратиграфічне, кореляційне, геоморфологічне, а й суто палеогеографічне навантаження. На думку авторки такі події, як формування різногенетичних відкладів покривних зледенінь, етапів лесо- та ґрунтоутворення, утворення терасових комплексів основних річкових систем, формування осадків морських (лиманно-морських) трансгресій [Тращук, 1974; Веклич, 1982; Матвійшина та ін., 2010; Гожик та ін., 2016, 2019] надають можливість реконструкції палеогеографічних умов минулого, прогнозування природних змін прийдешнього та побудови моделі формування осадового чохла.

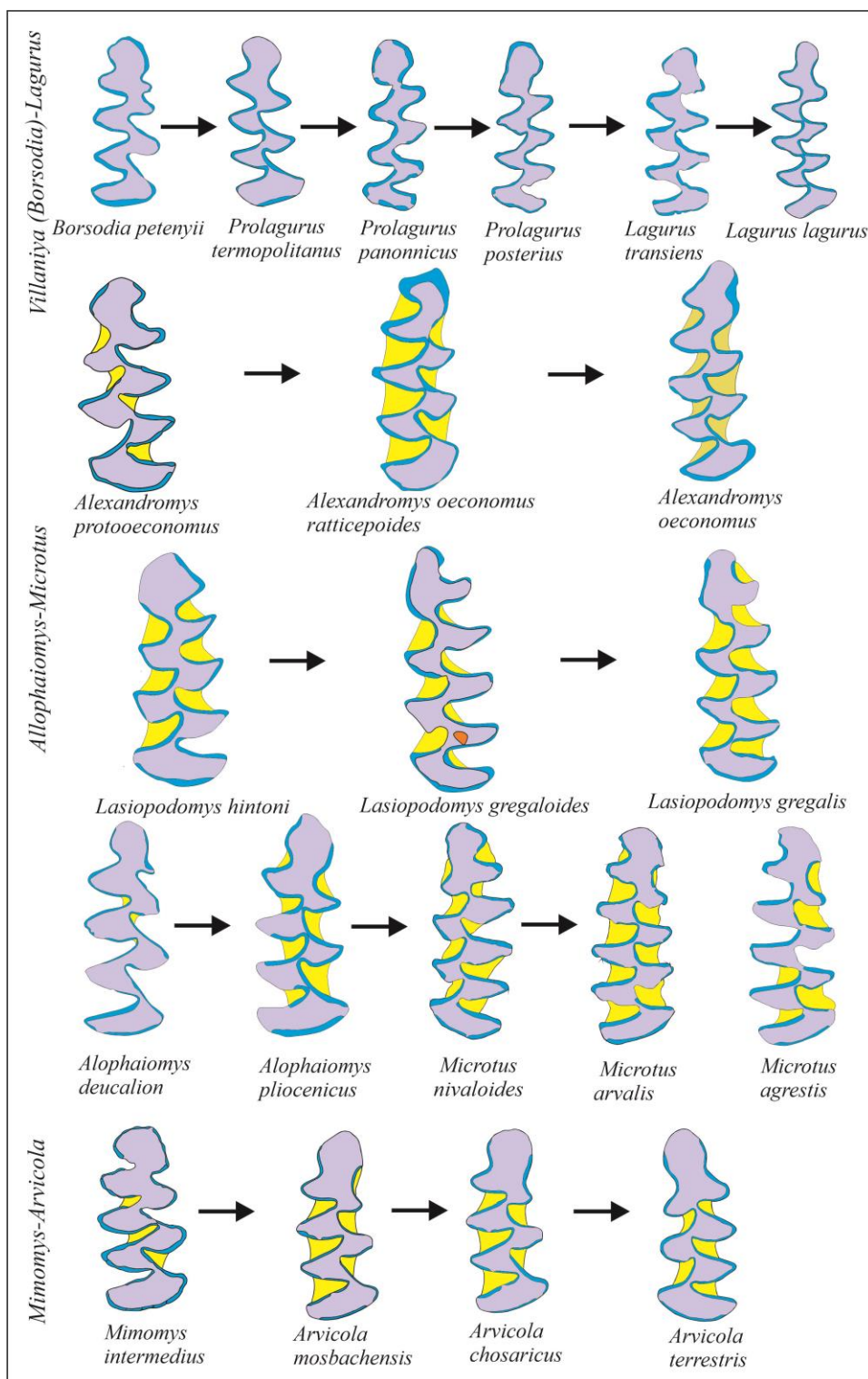


Рис. 2.7. Ортостратиграфічні лінії політкових плейстоцену України

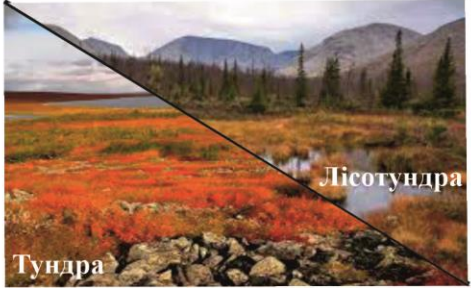
Ландшафтні зони, палеоценози	Таксони
 Лісотундра Тундра	<i>Lemmus sibiricus</i>, <i>Dicrostonyx simplicior</i>, <i>D. gulielmi</i>, <i>Microtus middendorffii-hyperboreus</i>, <i>Las. gregalis</i>
 Лісова зона	<i>Erinaceus</i> sp., <i>Soricidae</i> gen., <i>Sicista subtilis</i>, <i>Trogontherium cuvieri</i>, <i>Castor tamanensis</i>, <i>Micromys minutus</i>, <i>Mus</i> sp., <i>Myodes sokolovi</i>, <i>M. glareolus</i>, <i>Sylvaemus flavicollis</i>, <i>S. silvaticus</i>, <i>Dolomys milleri</i>, <i>Microtus agrestis</i>, <i>Terricola arvalidens</i>
 Лучні палеоценози	<i>Pliomys ucrainicus</i>, <i>Allophaiomys deucalion</i>, <i>A. pliocaenicus</i>, <i>Alexandromys protoeconomus</i>, <i>Alex. oekonomus</i>
 Лісостепова зона	<i>Crocidura leucodon</i>, <i>Spalax</i> ex gr. <i>minor</i>, <i>Microtus</i> cf. <i>arvalidens</i>, <i>Microtus nivaloides</i>, <i>Microtus arvalis</i>, <i>Microtus arvalis-socialis</i>
 Степова зона	<i>Ochotona antiqua</i>, <i>O. pusilla</i>, <i>Allactaga jaculus</i>, <i>Marmota bobac</i>, <i>Cricetulus migratoris</i>, <i>Ellobius melitoliensis</i>, <i>E. talpinus</i>, <i>Spermophilus superciliosus</i>, <i>S. nogaici</i>, <i>Borsodia hungaricus</i>, <i>B. petenyii</i>, <i>B. fejevaryi</i>, <i>Lagurodon arankae</i>, <i>Prolagurus pannonicus transylvanicus</i>, <i>P. posterius</i>, <i>Lagurus transiens</i>, <i>L. lagurus</i>, <i>Eolagurus argyropuloi</i>, <i>E. luteus</i>, <i>Lasiopodomys hintoni</i>, <i>Las. hintoni-gregaloides</i>, <i>Las. gregaloides</i>, <i>Las. gregalis</i>
Інтразональні палеоценози (біляводні)	<i>Desmana nehringi</i>, <i>D. moschata</i>, <i>Mimomys intermedius</i>, <i>M. reidi</i>, <i>Arvicola mosbachensis</i>, <i>A. chosaricus</i>, <i>A. terrestris</i>

Рис. 2.9. Вірогідна приналежність викопних видів дрібних ссавців до певної палеоландшафтної зони або палеоценозу плейстоцену України.

РОЗДІЛ 3

КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ ЛЕСОВО-ГРУНТОВОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ

3.1. Відклади лесово-грунтової формації гляціальної та перегляціальної зон плейстоценових зледенінь

За твердженнями науковців [Заморій, 1961; Веклич и др., 1967, 1969, 1980; Ромоданова, 1964; Веклич, 1968; Величко, 1973, 1989; Маринич, 1996; Куница, 2007; Гожик та ін., 2007; Шовкопляс, Христофорова, 2008] лесово-грунтові комплекси на теренах України сформувалися в умовах перегляціальної зони ряду крупних за територією покривних зледенінь плейстоцену (донське-окське-дніпровське), і досягають потужності близько 50 м.

В питаннях подійної стратиграфії лесово-грунтові товщі є інструментом кореляції з утвореннями покривних зледенінь сульського, тилігульського, дніпровського та похолодань тясминського, удайського і бузького (s.l.) кліматолітів [Крокос, 1927, 1934; Веклич и др., 1967, 1969; Веклич, 1968, 1993; Веклич, Сиренко, 1972; Величко и др., 1989; Матвіїшина та ін., 2010], з річковими терасами, морськими і континентальними відкладами [Веклич и др., 1979; Веклич, 1982, 1990; Сиренко и др., 1980; Матвіїшина, 1992, 1997; Комар та ін., 2007; Матвіїшина та ін., 2010]. Крім того, породи лесової формації доволі чітко співставляються за віком з морськими ізотопними стадіями (MIS) [Kukla et al., 1988; Rutter et al., 1991; Verosub et al., 1993; Heslop et al., 2000; Ding et al., 2002a, 2002b, 2004; Evans, Heller, 2003; Liu et al., 2015].

Палеоматнітна шкала	MIS	МСШ			Регіональні стратиграфічні підрозділи		Регіональні стратиграфічні підрозділи	
		Система	Відділ	Розділ	Ланка	Кліматоліти, стадіали	Горизонт/регіонарус верстви	
							Субаеральні відклади	
M.L. Lasch.	1	Четвертинна - Q	Плейстоцен - P	Неоплейстоцен - NP	Верхня-NPш	Голоценовий h	Новочорноморські (nc)	Новочорноморські (nc)
	2					Причорноморський (pc)	рс	Давньочорноморські (dc)
	3					Дофіновський (df)	df	Верхньоново-евксинські (nc ₂)
	4					Бузький (bg)	bg	Нижньоново-евксинські (nc ₁)
	5					Вітачівський (vt)	vt ₂ vt ₁	Анські (at)
	6					Удайський (ud)		Тарханкутські (tk)
	7					Прилуцький (pl)	pl ₃ pl ₂ pl ₁	Посткарангатські (pk)
	8					Тясминський (ts)		Крангатський (kg)
	9-11					Кайдацький (kd)	kd ₃ kd ₂ kd ₁	Регресія
	12					Дніпровський (dn)	dn ₃ dn ₂ (pt) dn ₁ (or)	Узунларські (uz)
Blake	13-15	Четвертинна - Q	Плейстоцен - P	Неоплейстоцен - NP	Середня-NPш	Завадівський (zv)	zv ₃ zv ₂ zv ₁	Евксинські (eu)
	16					Тилігульський (tl)		Регресія
	17-19					Лубенський (lb)	lb ₃ lb ₂ lb ₁	Палеоузунларські (pz)
	20					Сульський (sl)		Давньо-евксинські (de)
	21-25					Мартоносський (mr)	mr ₃ mr ₂ mr ₁	Постчаудинські (pcd)
	26-30					Приазовський (pr)		Верхньочаудинські (cd ₂)
	31-35					Широкинський (sh)	sh ₃ sh ₂ sh ₁	Регресія
	36-40					Іллічівський (il)		Нижньочаудинські (cd ₁)
	41-53					Крижанівський (kr)	kr ₃ kr ₂ kr ₁	Гурийський (gu)
	54-64					Березанський (br)	br ₃ br ₂ br ₁	
Olduv.	65-103	Четвертинна - Q	Плейстоцен - P	Неоплейстоцен - NP	Нижня-NPш	Берегівський (bv)		Верхньокулянські (kj)
	104-125							
	126-147							
	148-169							
	170-191							
	192-213							
	214-235							
	236-257							
	258-279							
	280-301							

В дисертаційній роботі авторка притримується точки зору, що лесово-грунтова формація є відображенням поетапних перетворень природного середовища в плейстоцені [Веклич, 1982, 1986; Матвіїшина, 1995, 2004; Шовкопляс, Христофорова, 2008; Герасименко, 2021]. Підкреслюється, що інтенсивне лесонакопичення з великою швидкістю акумуляції відбувалось у холодні та сухі періоди зледеніння, а поховані ґрунти, що перекривають материнську (лесову) породу, формувались в результаті процесів педогенезу в теплі і вологі періоди.

Рис. 3.1. Стратиграфічна схема плейстоценових відкладів України (проект).

Концентрація решток дрібних ссавців в різновікових лесово-грунтових відкладах передусім пов'язана з кротовинами, які сконцентровані в підшві будь-якого викопного ґрунту або в товщі його материнської породи [Величко та

ін., 1987, 2009; Михайлеску, Маркова, 1992; Рековец, 1994].

В офіційній (діючій) стратиграфічній схемі четвертинних відкладів України послідовність лесово-грунтових відкладів представлена надгоризонтами і горизонтами [Веклич и др., 1993]. В проєктній версії стратиграфічної схеми плейстоценових відкладів України, яка розроблялась і нині актуалізується у відділі геології антропогену ІГН НАНУ та прийнята в даній роботі, відклади лесово-грунтової формації представлені кліматолітами та стадіалами [Крохмаль та ін., 2011] (Рис. 3.1).

3.2. Мікротеріологічне та палеогеографічне обґрунтування віку відкладів лесово-грунтової формації та палеогеографічні умови її формування

В таблиці 3.1 ліворуч вказано місцезнаходження з віковим індексом, далі, пошарово подано список дрібних ссавців. Праворуч вказані морфометричні показники для діагностичних M_1 підродини полівкових. Жирним шрифтом виділені таксони, які характеризують еволюційний рівень, і разом з тим визначають вік кістковмісних шарів (тобто тут є керівними, біостратиграфічними). Показники і коефіцієнти наведено за особистими даними авторки дослідження та літературними [Маркова, 1982; Рековец, 1994; Крохмаль, 2017].

Таблиця 3.1.

Таксономічний склад та морфометричні показники еволюційного рівня дрібних ссавців (полівкових) з відкладів лесово-грунтової формації України.

Лесово-грунтова формація		
Міжльодовикова епоха	Таксони	Морфометрія
Широкинський ґрунт (sh_{3c}) Порт-Катон	<i>Prolagurus pannonicus transylvanicus</i> , <i>Las. hintoni</i>	<i>Las. hintoni</i> $A/L < 49,0$
Лубенський ґрунт (lb_{1-2}) Колкотова балка II (шар 5)	<i>Spermophilus</i> sp., <i>Allactaga</i> ex gr. <i>jaculus</i> , <i>S. microphthalmus</i> , <i>Allocricetus ehiki</i> , <i>Cricetus cricetus</i> , <i>L. transiens</i> , <i>E. luteus</i> , <i>Las. gregalis</i>	<i>L. transiens</i> $A/L > 51,0-54,0$ <i>Las. gregalis</i> $A/L > 53,0$ <i>E. luteus</i> $L > 2,95$ мм
Завадівський ґрунт (zv_{1a}) Семибалка I	<i>L. ex gr. transiens-lagurus</i> , <i>M. cf. arvalidens</i>	<i>L. ex gr. transiens-lagurus</i> $A/L > 53,0-55,0$
Завадівський ґрунт (zv_{1a}) Колкотова балка I (шар 5)	<i>M. glareolus</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>E. luteus</i> , <i>M. ex gr. agrestis</i>	<i>M. ex gr. agrestis</i> $L = 2,8-3,1$, $A = 1,6-1,65$

3)		A/L = 51,6-53,5
Прилуки 2,III (kd_1)	<i>Spermophilus</i> sp., <i>Apodemus</i> sp., <i>Lemmus lemmus</i> , <i>Lagurus lagurus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> ;	<i>Lagurus lagurus</i> L = 2,612, A = 1,393 A/L = 54,69
Прилуки 2,II (pl_1)	<i>Spermophilus</i> sp., <i>Lemmus lemmus</i> , <i>Las. gregalis</i> ;	<i>Las. gregalis</i> L = 2,69, A = 1,49 A/L = 53,93
Прилуцький ґрунт (pl_{1b}) Гадяч (шар 4)	<i>Ochotona pusilla</i> , <i>Spermophilus</i> sp., <i>Cricetulus migratorius</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>Las. gregalis</i> , <i>M. agrestis</i>	<i>Las. gregalis</i> A/L > 53,0
Витачівський ґрунт (vt_2) Араповичі (шар 2)	<i>Marmota bobac</i> , <i>S. superciliosus</i> , <i>Allactaga jaculus</i> , <i>Dicrostonyx</i> aff. <i>gulielmi</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>Las. gregalis</i>	<i>L. lagurus</i> A/L > 55,0 <i>Las. gregalis</i> = A/L > 53,0%

Для аналізу дрібних ссавців з відкладів лесово-ґрунтової формації було обрано наступні розрізи: Порт-Катон, Колкотова балка I, II, Семибалка 1, Прилуки 2, Гадяч та Араповичі. Палеонтологічні рештки були сконцентровані або в шарах похованих ґрунтів, або в кротовинах.

Для коректної побудови стратиграфічних колонок плейстоценових розрізів або їх частин пропонується використовувати наступну легенду (Рис. 3.2).

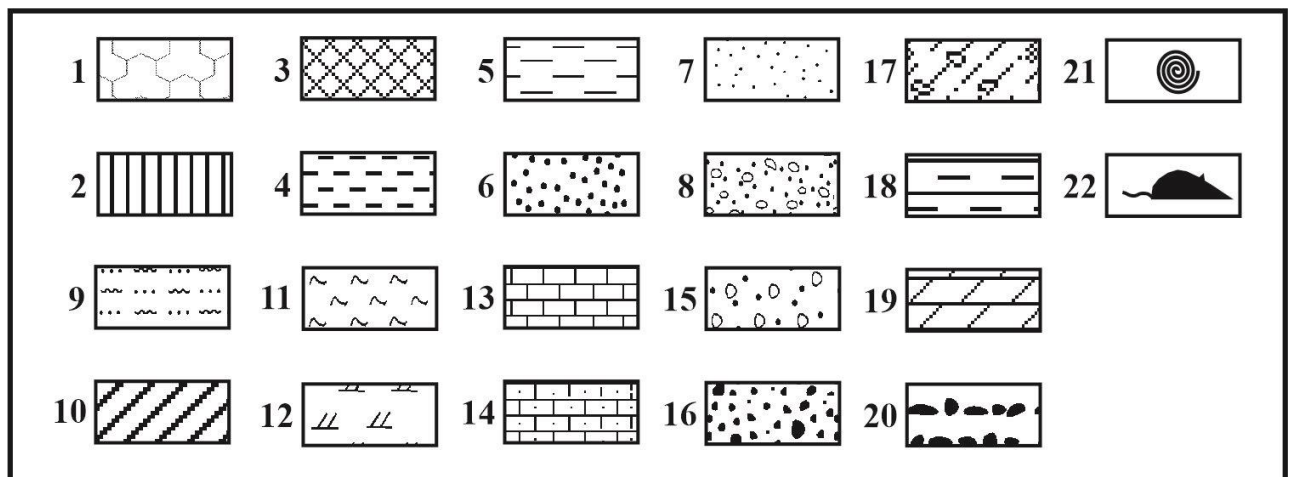


Рис. 3.2. Легенда для побудови стратиграфічних колонок плейстоценових розрізів півдня Східної Європи.

1 – сучасний ґрунт; 2 – леси; 3 – поховані ґрунти; 4 – глини; 5 – червоно-бурі глини; 6 – піски грубозернисті; 7 – піски середньо-дрібнозернисті; 8 – піски гравійні; 9 – супіски; 10 – суглинки; 11 – алевроїти; 12 – черепашник; 13 – вапняк; 14 – конгломерат; 15 – галечник; 16 – гравійник; 17 – морена; 18 –

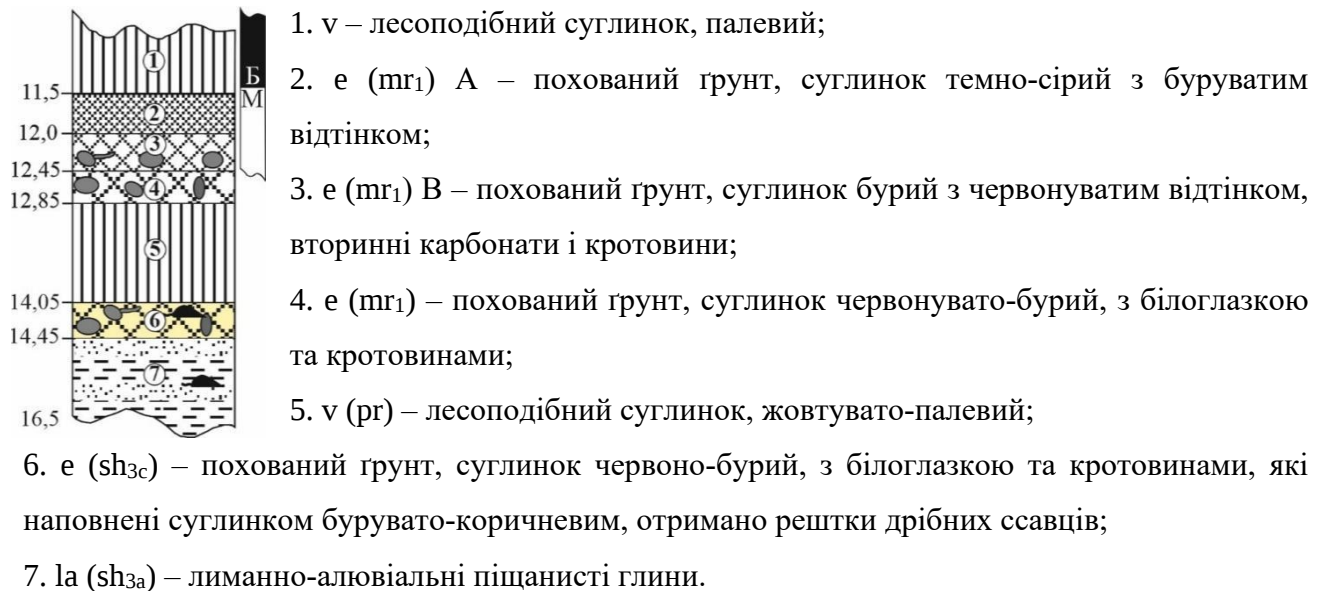
мергель; 19 – крейда; 20 – деревина; 21 – мушлі молюсків; 22 – кісткові рештки дрібних ссавців;

Крім того, при побудові розрізів використовуються наступні скорочення: *B* – ортозона Брюнес; *M* – ортозона Матуяма; *J* – субзона Харамільо; *B/M* – границя Брюнес-Матуяма; *e* – елювій (похований ґрунт); *v* – еолові відклади (леси); *a* – алювій; *g* – гляціал; *lg* – лімногляціал; *fg* – флювіогляціал; *dn*, *mr*, *lb*, *zv*, *uz*, *kg*, *kj* тощо – індекси регіональних стратиграфічних підрозділів.

Порт-Катон 46°52'59.17"N 38°44'56.98"E

[Величко та ін., 2009; Крохмаль, Рековець, 2010]

Розріз розташований на південь від с. Порт-Катон в Ростовській обл., РФ. Опис розрізу зверху вниз.



В підшві лесоподібного суглинку верстви 1 ідентифіковано нижню границю ортозони Брюнес.

Фауна:

Порт-Катон I (шар 6) дрібні ссавці – *Prolagus pannonicus transylvanicus*, *Las.* ex gr. *hintoni*

В тафоценозі з нижнього похованого ґрунту (Порт-Катон I) виявлені степові строкатки та вузькочерепні полівки. Обидва види є важливими як для біостратиграфії, так і для палеогеографії. Вік вміщуючого ґрунту визначено за морфометричними показниками M_1 для вузькочерепної нориці $A/L \leq 49,0$, які отримані за [Маркова, 1982; Крохмаль, 2017; Krokhmal et al., 2023] та схемою

появи та зникненням видів у часі [Krokhmal et al., 2023]. Це дозволяє віднести дане місцезнаходження до пізньоширокинського часу, стадіал sh_{3c} .

Lasiopodomys hintoni є предковим видом для вузькочерепних нориць. Аби прослідкувати етапи морфологічних змін в часі цього роду, авторкою отримано морфометричні показники M_1 з трьох різновікових місцезнаходжень плейстоцену (Табл. 3.2).

Після порівняння морфометричних ознак з місцезнаходжень Семибалка 3, Більшовик 2, III та Морозівка 2 ми можемо констатувати, що найближчим за віком до тафоценозу місцезнаходження Порт-Катон є фауна Семибалки 3 (sh_3) з показником $A/L = 48,0$. Відклади решток з Більшовик 2, III співставляємо з видом *Lasiopodomys hintoni-gregaloides* з термінального еоплейстоцену – раннього неоплейстоцену з $A/L = 50,0$. Вид *Lasiopodomys gregalis* із середньоплейстоценового місцезнаходження Морозівка 2 (zv) за розмірами та коефіцієнтами M_1 $A/L = 53,0$ близький до сучасного виду, хоча має деякі примітивні риси.

Таблиця 3.2.

Морфометричні показники еволюційного рівня представників роду *Lasiopodomys* з місцезнаходжень Семибалка 3, Більшовик 2, III та Морозівка 2 за даними авторки.

Семибалка 3 (sh_3)									
<i>Lasiopodomys hintoni</i> (n=6)									
Ознака	1	2	3	4	5	6	min	aver	max
L, M_1 , мм	2,3	2,41	2,4	2,48	2,45	2,38	2,3	2,40	2,48
A, M_1 , мм	1,05	1,12	1,1	1,22	1,25	1,2	1,05	1,15	1,25
A/L	46	46	46	49	51	50	45	48	51
Більшовик 2, III (mr_2)									
<i>Lasiopodomys hintoni-gregaloides</i> (n=6)									
Ознака	1	2	3	4	5	6	min	aver	max
L, M_1 , мм	2,41	2,52	2,49	2,52	2,55	2,57	2,41	2,51	2,57
A, M_1 , мм	1,15	1,25	1,23	1,31	1,3	1,35	1,15	1,265	1,35
A/L	48	50	49	52	51	53	48	50	53

Морозівка 2 (zv)												
<i>Lasiopodomys gregalis</i> (n=9)												
L, M ₁ , мм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	min	aver	max
	2,48	2,58	2,8	2,6	2,65	2,86	2,85	2,8	2,68	2,48	2,7	2,86
A, M ₁ , мм	1,2	1,35	1,55	1,32	1,38	1,6	1,6	1,6	1,4	1,2	1,44	1,6
A/L	48	52	55	51	52	56	56	57	52	48	53	57

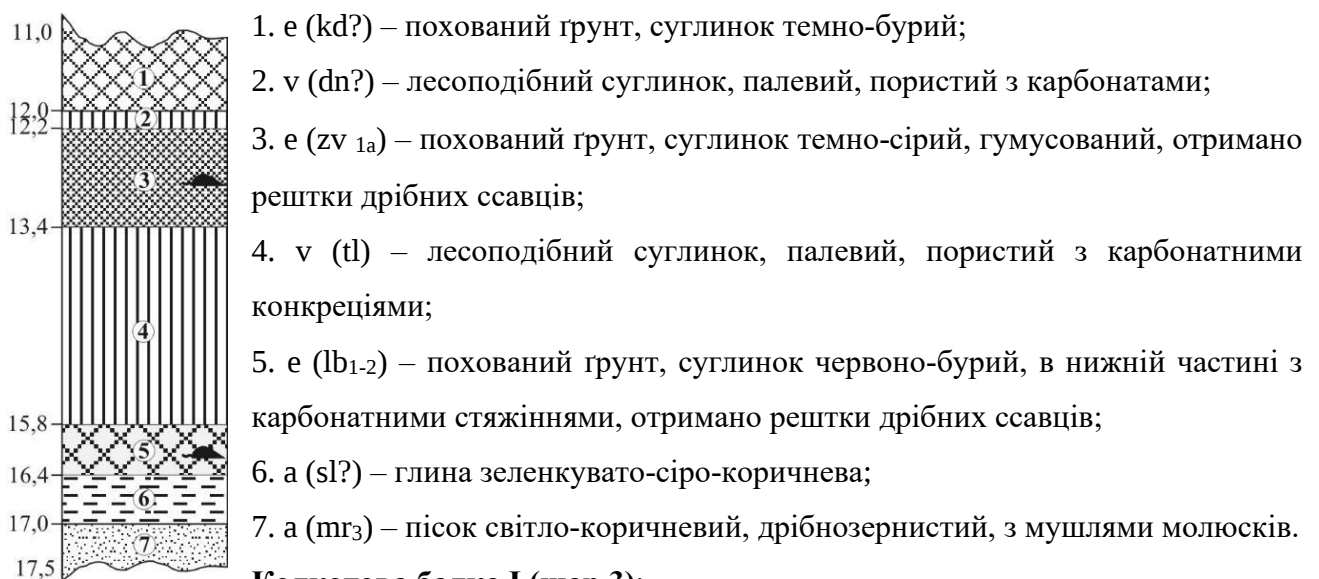
За палінологічними даними умови формування ґрунту відповідали змішаному лучно-степовому ландшафту [Крохмаль, 2009; Матвіїшина та ін., 2010]. Кротовинний тафоценоз цього місцезнаходження включає двох представників які належать до степового теріоугруповання.

З товщі лиманно-алювіальні глини (Порт-Катон II, sh_{3a}) відома фауна дрібних ссавців, яка відповідає умовам степових луків з байрачними лісами на фоні широкого розповсюдження водно-болотних угідь.

Колкотова балка 46°52'37.77"N 29°39'5.31"E

[Dodonov et al., 2006; Крохмаль, Рековец, 2010]

Зведений розріз терасового комплексу, складений по кількох локаціях, розташований недалеко від с. Ближній Хутір (Молдова). Опис розрізу зроблено зверху вниз.



Колкотова балка I (шар 3):

Фауна: дрібні ссавці – *Myodes glareolus*, *Lagurus lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Microtus ex gr. agrestis*.

Колкотова балка II (шар 5):

Фауна: дрібні ссавці – *Spermophilus* sp., *Lagurus transiens*, *Eolagurus luteus*, *Las. gregalis*;
молюски – *Viviparus tiraspolitanus*, *Borysthenia naticina*, *B. piscinalis*;

В багатошаровому розрізі Колкотова балка (Кб) фауна дрібних ссавців отримана, з двох різновікових похованих ґрунтів. Кістковмісні шари залягають над товщею складнопобудованого алювію тераси. Тут ми розглянемо місцезнаходження Колкотова балка I та Колкотова балка II.

Вік відкладів та дрібних ссавців з ґрунту Колкотова балка II визначено за морфометрією для *L. transiens* $A/L \geq 51,0-54,0\%$, *Eolagurus luteus* $L = 2,95$ мм та *Las. gregalis* $A/L > 53,0$, а також схемою появи та зникнення видів у часі [Krokhmal et al., 2023], що дозволяє віднести дане місцезнаходження до стадіалу lb_{1-2} , лубенського кліматоліту.

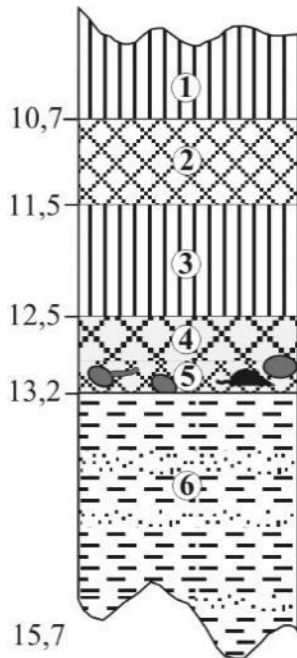
Вибірка із ґрунту, який залягає вище (Колкотова балка I), насичена сучасними прогресивними морфотипами *Lagurus lagurus*, а морфометричні проміри для *M. ex gr. agrestis* дорівнюють $L = 2,8-3,1$, $A = 1,6-1,65$, $A/L = 51,6-53,5$. Все це вказує на завадівський вік ґрунту [Михайлеску, Маркова, 1992] і дозволяє відносити фауну до стадіалу zv_{1a} .

Характерною особливістю фауни Колкотова балка II (lb_{1-2}) та Колкотова балка I (zv_{1a}) є висока насиченість степовими елементами (Рис. 3.3). В обох вибірках кількісно переважають ховрахи, строкатки, тушканчики, сліпаки, полівка *Lasiopodomys gregalis*. Мінімальне представництво мають ксеро-мезофільні види лісових ландшафтів: руді нориці та темні шапарки. Такий набір ссавців добре співставляється з результатами палінологічних [Комар, 1999; Krokhmal, Komar, 2018] та палеопедологічних [Матвіїшина та ін., 2010] досліджень.

Семибалка 1 470'30.13"N 39°2'3.54"E

[Величко и др., 2009; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз розташований в береговому урвищі Азовського моря в Ростовській обл., РФ. Відслонення прослідковується з південного заходу на північний схід вздовж с. Семибалка. Опис розрізу наведено зверху вниз.



1. v – лесоподібний суглинок, світло-палевий;
2. e (kd) – похований ґрунт, суглинок темно-бурий;
3. v (dn) – лесоподібний суглинок, палевий;
4. e (zv_{1b}) – похований ґрунт, суглинок червонувато-бурий;
5. e (zv_{1a}) – похований ґрунт, суглинок бурий з кротовинами, отримано рештки дрібних ссавців;
6. a (sl) – піщано-глинисті алювіальні відклади.

Фауна:

дрібні ссавці – *Spermophilus* sp., *Lagurus* ex gr. *transiens-lagurus*, *Eolagurus* sp., *Microtus* cf. *arvalidens*;

моллюски – *Chondrula tridens*.

Близьким за віком до Семибалки 1 (zv_{1a}) (ґрунт) є місцезнаходження Колкотова балка I (zv_{1a}). Вибірка має рештки перехідного виду *Lagurus* ex gr. *transiens-lagurus*, морфометричні показники відсутні. Однак, для пояснення етапності розвитку в часі, нами було зроблено морфометричний аналіз решток строкаток з місцезнаходжень середнього плейстоцену – Семибалка 1 та Морозівка 2.

Вивчаючи філогенетичні зв'язки, науковці [Рековець, 1994; Крохмаль, 2017; Krokhmal et al., 2021, 2023] визначили, що архаїчні види строкаток *P. posterius* та *Lagurus transiens* існували одночасно, починаючи зі стадії mr₃ і закінчуючи стадією lb₂. В кінці цього проміжку *P. posterius* зникає, як тупикова гілка філогенетичного дерева.

Отримані нами показники вказують, що середня довжина антероконідного відділу (А) обох видів однакова = 1,23 мм, але довжина М₁ більша у *Prolagurus posterius* 2,37 мм. (Табл. 3.3). Ми припускаємо, що збільшення площі жувальної поверхні у *Prolagurus* відбувалось за рахунок

збільшення розмірів задньої непарної петлі та трьох основних трикутників на M_1 . В протилежність цьому, в лінії роду *Lagurus* площа жувальної поверхні збільшується за рахунок появи додаткових дентинових трикутників в проксимальній частині зуба. Останнє Л.І. Рековець [1994] пов'язує з ефектом конкурентоздатності лінії роду *Lagurus*. Таким чином стратегія розвитку *Prolagurus posterius* (збільшення площі жувальної поверхні за рахунок дистальної частини зубу) стала однією з причин вимирання, адже цей еволюційний сценарій виявився не конкурентноспроможним.

Таблиця. 3.3.

Морфометричні показники еволюційного рівня діагностичного M_1 для *Prolagurus posterius*, *Lagurus transiens* з місцезнаходження нижнього плейстоцену Семибалка 1, та виду *Lagurus lagurus* з середньоплейстоценового місцезнаходження Морозівка 2 (складена авторкою, власні показники).

Семибалка 1													
<i>Prolagurus posterius</i> (n=3)													
L, M ₁ , мм	1	2	3	min	aver	max							
	2,28	2,49	2,36	2,28	2,376	2,49							
A, M ₁ , мм	1,15	1,3	1,25	1,15	1,233	1,3							
A/L	50	52	53	50	51,89	53							
Семибалка 1													
<i>Lagurus transiens</i> (n=6)													
L, M ₁ , мм	1	2	3	4	5	6	min	aver	max				
	2,3	2,4	2,2	2,4	2,3	2,3	2,2	2,316	2,4				
A, M ₁ , мм	1,22	1,35	1,2	1,23	1,2	1,22	1,2	1,236	1,35				
A/L	53	55	56	52	52	54	52	53,37	56				
Морозівка 2													
<i>Lagurus lagurus</i> (n=10)													
L, M ₁ , мм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	min	aver	max
	2,4	2,6	2,76	2,62	2,77	2,83	2,88	2,7	2,6	2,7	2,4	2,686	2,88
A, M ₁ , мм	1,25	1,45	1,5	1,35	1,6	1,62	1,65	1,53	1,44	1,61	1,25	1,5	1,65
A/L	52	56	54	52	58	57	57	57	55	60	52	55,84	57

Впродовж завадівського міжльодовиків'я на морському узбережжі, де мешкали полівки *Microtus cf. arvalidens*, на заплавах лучних ділянках існували

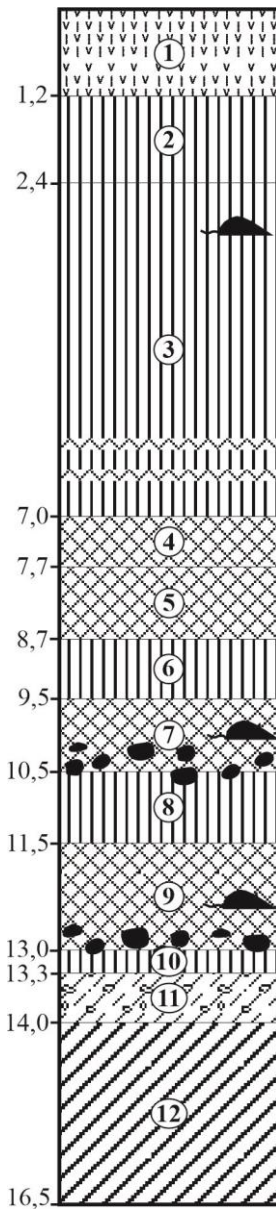
теплі, помірно-вологі умови. Чим далі від узбережжя, тим клімат стає посушливіше і степові ділянки заселяють ховрахи та строкатки. В підтвердження цього, за палінологічними та палеопедологічними даними [Матвіїшина та ін., 2010; Krokmal, Komar, 2018] тогочасні кліматичні умови дійсно варіювали від теплих, волого-помірних до тепло-помірних і, в результаті, до посушливих. Це характеризує типові лучні степи.

Прилуки 2 50°35'21"N, 32°23'8"E

[Веклич и др., 1969]

В середині минулого століття розріз відслонювався в південно-західній стінці кар'єру цегляного заводу № 3 в місті Прилуки. Опис розрізу зроблено зверху вниз.

1. h – опідзолений чорнозем;
2. e (pс) – лес сірувато-палевий, карбонатний, крупнопиловатий;
3. e (bg) – лес, суглинок жовто-палевий, легкий, крупнопиловатий, наверстуватий. В нижній частині лесу добре видно два проверстки ембріональних ґрунтів. Знайдено рештки дрібних ссавців (Прилуки 2, I);
4. v (vt₂) – похований ґрунт коричнювато-сірий, середньосуглинистий, без карбонатів, з залізисто-марганцевою пунктуацією;
5. v (vt₁) – похований ґрунт коричнювато-палевий, з одиничними дрібними карбонатними конкреціями;
6. e (ud) – лес бурувато-палевий, карбонатний, неверстуватий;
7. v (pl_{1b}) – похований ґрунт коричнювато-сірий, суглинок тяжкий, пиловатий, багато кротовин. Знайдено рештки дрібних ссавців (Прилуки 2, II); (горизонт pl, тенгинський за М.Ф. Векличем, 1993)
8. e (ts) – лес світло-палевий, карбонатний, середній суглинок
9. v (kd₁) – похований ґрунт бурувато-сірий, середній суглинок, пиловатий, до низу темно-сірий, багато кротовин. Знайдено рештки дрібних ссавців (Прилуки 2, III); (горизонт kd, kg, за М.Ф. Векличем, 1993)
10. e (dn) – лес, суглинок жовтувато-палевий, макропористий, з рідкою галькою;



11. gl (dn) – морена, суглинок дрібнопіщаний, жовтувато-сірий з бурими плямами;

12 lg (dn) – суглинок жовтувато-палевий, горизонтальноверстуватий, з прошарками і лінзами світло-сірого суглинка.

дрібні ссавці:

Прилуки 2,III – *Spermophilus* sp., *Apodemus* sp., *Lemmus sibiricus*, *Lagurus lagurus*, *Eolagurus leuteus volgensis*;

Прилуки 2,II – *Spermophilus* sp., *Lasiopodomys gregalis*, *Lemmus sibiricus*;

Прилуки 2,I – *Lasiopodomys gregalis*, *Lagurus lagurus*;

молюски: Прилуки 2,I – *Pupilla muscorum*.

Надморенні верстви Прилуки (грунт) включають три різновікові місцезнаходження [Веклич, 1968]. Вік відкладів та дрібних ссавців визначено за морфометрією ортостратиграфічних видів (див. Табл. 3.4), загальним видовим складом та схемою появи та зникнення видів у часі [Krokhmal et al., 2023]. Відповідно, викопні верстви з визначеною фауною залягають у такій послідовності Прилуки 2, I відповідає стадіалу kd₁ (горизонт kd, kg, за М.Ф. Векличем, 1993); Прилуки 2, II відповідає стадіалу pl₁ (горизонт pl, тенгинський за М.Ф. Векличем, 1993); Прилуки 2, III відповідає bg горизонту.

Таблиця 3.4.

Морфометричні показники еволюційного рівня діагностичного M₁ для *Lasiopodomys gregalis*, *Lagurus lagurus*, *Lemmus sibiricus* (визначення О.І. Крохмалю).

Прилуки 2, II						
<i>Lasiopodomys gregalis</i> (n=3)						
L, M ₁ , мм	1	2	3	min	aver	max
	2,82	2,62	2,735	2,62	2,69	2,82
A, M ₁ , мм	1,59	1,375	1,632	1,375	1,493	1,632
A/L	56,38	52,48	54,4	52,48	53,93	56,38

Прилуки 2, I						Прилуки 2, II						
<i>Lagurus lagurus</i> (n=2) M ₁ , мм						<i>Lemmus sibiricus</i> (n=3) M ₁ , мм						
L	1	2	min	aver	max	L	1	2	3	min	aver	max
	2,534	2,69	2,534	2,612	2,69		3,375	3,4	3,04	3,04	3,27	3,4
A	1,386	1,4	1,386	1,393	1,4	W	1,55	1,625	1,675	1,55	1,61	1,675
W	0,91	0,88	0,88	0,895	0,91	-	-	-	-	-	-	-
C	0,07	0,042	0,042	0,056	0,07	-	-	-	-	-	-	-
A/L	54,69	52,04	52,04	53,365	54,69	-	-	-	-	-	-	-
C/W	7,69	4,77	4,77	6,23	7,69	-	-	-	-	-	-	-

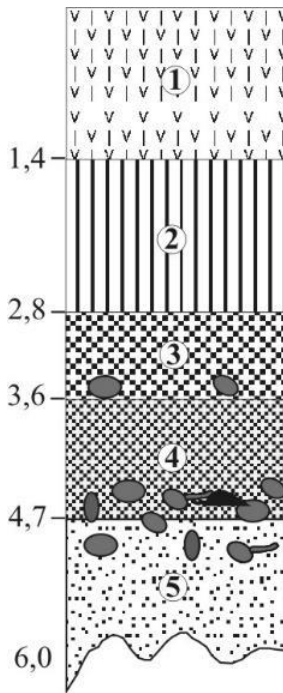
Доволі велика кількість добре збережених викопних решток вказує на те, що знахідки були сконцентровані в кротовинах (Прилуки 2, I, II). Визначена фауна віднесена нами до степових, тундро-степових ценозів. Помітним маркером є знахідка тундрового виду *Lemmus sibiricus*, що вказує на мозаїчне заболочення біотопів поблизу чагарниково-лучних ділянок (*Apodemus* sp.,). Такий набір теріоугруповань цілком підтверджений палеопедологічними даними [Веклич и др., 1969] де ґрунти нижніх кайдацького (Прилуки 2, I) та прилуцького горизонтів (Прилуки 2, II) мають яскраво виражені псевдоморфози по повторно-жильним льодам. Знахідки з місцезнаходження Прилук 2, III залягають в лесовій товщі бузького горизонту. За нашим визначенням незначна кількість решток включає представників степових ценозів типу «холодний або перегляціальний степ», що є підтверджено спорово-пилковим спектром.

Гадяч 50°21'59.48"N 34°0'30.21"E

[Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз розташований в кар'єрі в місці впадіння р. Грунь в р. Псел (лівий берег) південніше м. Гадяч (Полтавська обл.). Опис розрізу зроблено зверху вниз.

1. h – сучасний ґрунт;
2. v (bg) – лесоподібний суглинок, палевий, карбонатний;
3. e (vt) – похований ґрунт, суглинок сірувато-коричневий, карбонатний, ілювіальний горизонт з окремими кротовинами;



4. е (pl_{1b}) – похований ґрунт, суглинок сірий, щільний, ілювіальний горизонт (пористий супісок) з великою кількістю кротовин, з яких отримано рештки дрібних ссавців;

5. zv? – пісок світло-сірий, не шаруватий, в покрівлі з кротовинами.

Фауна:

дрібні ссавці – *Ochotona pusilla*, *Spermophilus* sp., *Cricetulus migratorius*, *Lagurus lagurus*, *Las. gregalis*, *Microtus agrestis*.

Місцезнаходження Гадяч (Га) має набір рецентних таксонів з прогресивною морфологією. Показники диференціації емалі для *Lagurus lagurus* з $A/L \geq 55,0$ та *Lasiopodomys gregalis* з $A/L \geq 53,0$ [Маркова, 1980], які співставляємо з фазою pl_{1b}, прилуцького кліматоліту.

Для прилуцького міжльодовиків'я характерне поширення степових теріоугруповань це сіноставці, ховрахи, хом'яки, строкатки, вузькочерепні полівки. За палеопедологічними даними [Веклич, 1982] в прилуцьких ґрунтах фіксують зміни від теплих та вологих лугово-степових на ранніх стадіях до теплих степових і лісостепових на пізній стадії. За фауною з гадяцького ґрунту (сіноставці, ховрахи, хом'яки, строкатки, вузькочерепні полівки) припускаємо існування різнотравно-злакових степів з невеликими ділянками рідколісся (одинична знахідка решток темної шапарки).

Араповичі 51°56'51.26"N 33°18'53.76"E

[Крохмаль, Рековец, 2010]

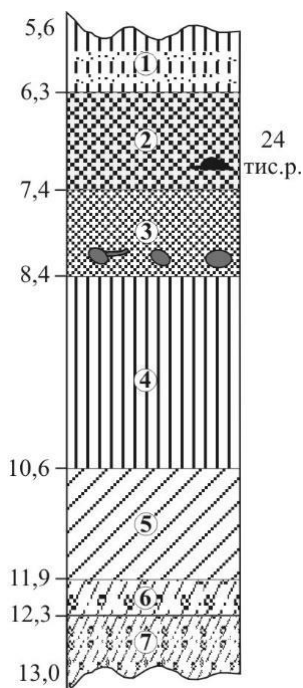
Відслонення знаходиться в береговому урвищі р. Десна біля с. Араповичі Чернігівська обл., Україна. Опис розрізу наведено зверху вниз.

1. v (bg) – перешарування палевого лесоподібного супіску та озалізованого піску;

2. е (vt₂) – похований ґрунт, супісок коричнево-сірий, щільний, карбонатний, зібрана фауна дрібних ссавців;

3. е (pl) – похований ґрунт, суглинок темно-сірий, карбонатний, внизу з кротовинами;

4. v (ts) – лесоподібний супісок, палево-сірий;



5. lgl (dn) – суглинок сіро-коричневий;

6. gl (dn) – морена, суглинок червоно-бурий, з валунами і гравієм кристалічних порід;

7. gl (dn) – морена, супісок жовто-сірий, з рідкими валунами та гравієм.

Фауна:

дрібні ссавці – *Marmota bobac*, *Spermophilus superciliosus*, *Allactaga jaculus*, *Dicrostonyx* aff. *gulielmi*, *Lagurus lagurus*, *Lasiopodomys gregalis*.

Розріз Араповичі (Ар) має фауну з переважанням степових та тундрових таксонів [Крохмаль, 2017] (Рис.

3.3). Морфометричні показники маємо для строкатки *Lagurus lagurus* $A/L \geq 55,0$ та вузькочерепної полівки *Lasiopodomys gregalis* $A/L \geq 53,0\%$ які є сучасними представниками полівкових витачівського часу (vt).

За М.Ф. Векличем [1982] палеоландшафти витачівського міжльодовиків'я були лісостеповими з помірними кліматичними умовами на півночі (субперигляціальними (vt₃) за Матвіїшина та ін., 2010). Його думка спростовує твердження О.А. Величка та Т.Д. Морозової [1972] про суворі перигляціальні умови [Веклич, 1982].

В екологічному відношенні фауна Араповичів близька до фауни Гадяча. Відмінність полягає в наявності лемінга *Dicrostonyx*, який характерний для тундрових ценозів. Лемінги, вузькочерепні полівки та лягуріди підтверджують висновки Ж.М. Матвіїшиної зі співавторами [2010] про перехід бореальних степових ландшафтів на півночі регіону до субперигляціальних. В цій вибірці рід *Dicrostonyx* є вагомим свідченням поступового приходу бузького похолодання після термохрону витачівського часу. Визначені види проживали в умовах помірно-прохолодного степу з розрідженим злаково-різнотравним покривом.

Впродовж плейстоцену розвиток ландшафтів (Рис. 3.2) відбивав цілком закономірні зміни природного середовища. Визначення переважаючого палеосередовища відбувалося з урахуванням кількісного і якісного складу палеогеографічних маркерів.

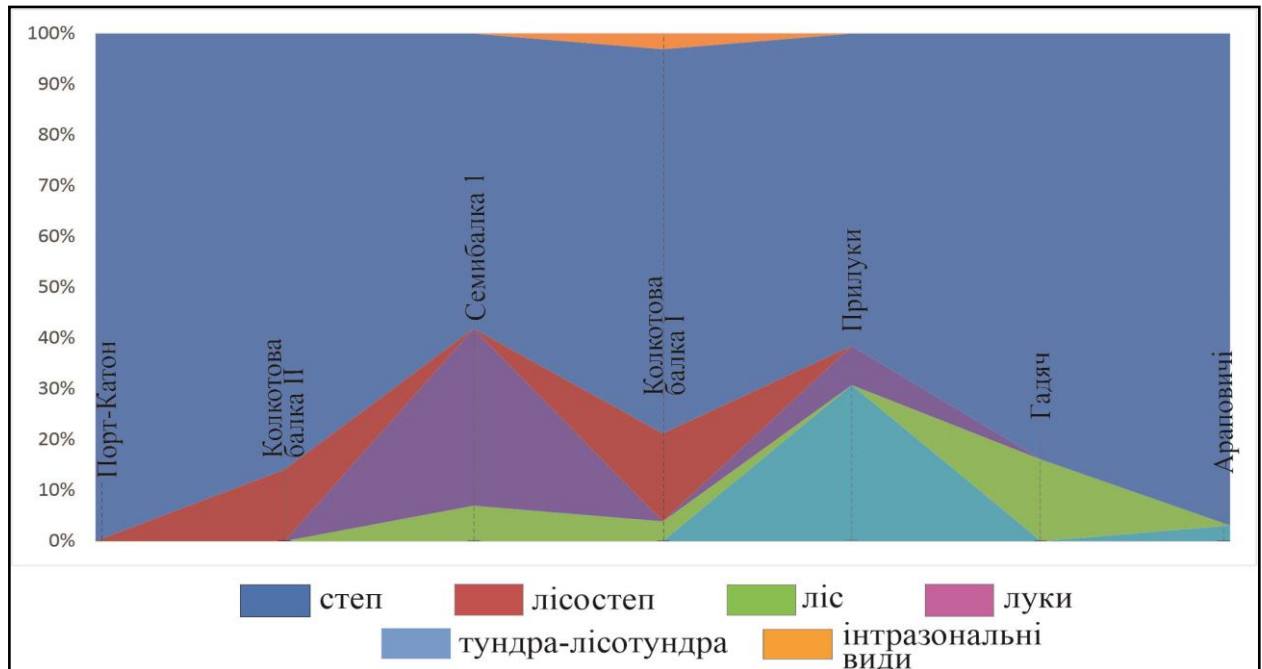


Рис. 3.2. Ландшафтно-ценотичні умови навколишнього середовища, на основі фауни дрібних ссавців з відкладів лесово-грунтової формації плейстоцену.

Кротовинний тафоценоз (Порт-Катон sh_{3c}) містить кісткові рештки степових видів. Припускаємо, що формування тафоценозу могло статися внаслідок підняття паводкових вод або евстатичних трансгресій.

На початку завадівського часу рослинний покрив ділянки Азовського узбережжя (Семибалка 1, zv_{1a}) зазнав процесу остепніння. Лучна різнотравно-злакова рослинність була зосереджена в пониженнях рельєфу. Ймовірно, що подібні ландшафти були поширені в цей час і в Придністров'ї (Колкотова балка II lb_{1-2}). Тут великі площі територій займали степи. Аридизація клімату спонукала до збільшення видового різноманіття представників степових ценозів і скорочення гідрофільних видів. В невеликій кількості збереглися лісові стації у вигляді байрачних лісів. В подальшому (Колкотова балка I zv_{1a}) палеогеографічні умови цієї зони можна охарактеризувати як відносно

стабільні з незначними коливаннями рівня зволоженості. Був поширений степ з мінімальними осередками лісових ландшафтів.

Палеоценоз похованого ґрунту з місцезнаходження Гадяч (pl_{1b}) у верхів'ях р. Псел характеризував поширення степу з ділянками лісової та чагарникової рослинності вздовж берегових схилів невеликих річок та озер. В палеоекологічному відношенні цікавою є фауна з ґрунтів Подесення (Араповичі vt_2). Очевидно, умови існування давньої біоти були досить прохолодні (наявність кріофільного виду *Dicrostonyx* sp.). Це пов'язано з початком останнього пізньоплейстоценового похолодання.

Віняви 49.66'3188"N23.96'1998"E

[Борисенко та ін., 2009; Попова та ін., 2018]

Місцезнаходження Віняви розташоване в 1,5 км на південь від с. Віняви (Львівська обл.) на березі р. Щирка, в долині її лівого притоку. У вертикальній стінці недіючого піщаного кар'єру відслонюються породи опільської світи баденського регіоярису середнього міоцену. Авторка брала участь у висвітленні результатів цього дослідження. Зверху вниз представлені:

Система	Вік	Регіо- ярус (горизонт)	Підрегіо- ярус	Висловий індекс	Колонка	Потужність (м)
НЕОГЕНОВА	Міоценовий	Сарматський	Нижній	N_{1w}		150
		Баденський	Верхній	N_{1ks}		100
			Середній	N_{1tr}		50
			Нижній	N_{1op}		100
	Еоценовий	Карпатський		N_{1ng+br}		15
ПАЛЕОГЕНОВА		Обухівський		P_{2gr}		6
						20

1. $N_1 vl$ – вапняковисті пісковики, горизонтальношаруваті, у середній частині верстви зцементованого вапняку, у підшві зцементований піщаник;
2. $N_1 ks-N_1 tn$ – вапняковисті пісковики, горизонтально верстуваті;
3. $N_1 tn$ – вапняковисті пісковики, горизонтально верстуваті, з детритом;
4. $N_1 op$ – слабозцементовані пісковики, під карнизом з вапнякових пісковиків в ходах та нішах (у середньому до 0,5 м у діаметрі), які заповнені світло-жовтими пухкими пісками, виявлено рештки фауни крупних і дрібних ссавців;

5. $N_1 ng+br$ – вапняковисті пісковики з рештками детриту
6. – відклади середнього палеогену;

Фауна:

великі ссавці – *Panthera spelaea*, *Crocuta crocuta spelaea*, *Vulpes* sp.

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Crocidura* sp., *Ochotona* sp., *Sicista* sp., *Spermophilus odessanus*, *Lemmus* sp., *Arvicola chosaricus*, *Alex .oeconomus*, *Las. gregalis*, *M. arvalis*.

Відносний геологічний вік місцезнаходження визначений за M_1 водяної норичі *Arvicola chosaricus*. Морфометричні показники отримані авторкою в складі наукової групи $L=3,78$ мм, $A=1,78$ мм, $SDQ=96,25$ (Табл. 3.5) дають нам можливість визначити вік як середньонеоплейстоценовий (*dn*).

Тафономічний аналіз місцезнаходження Віняв показав, що печерки у відслоненні були притулком для нічних хижих птахів та невеликих хижих ссавців (лисиць, куницевиx та ін.) [Попова та ін., 2018].

Наші порівняння тафоценозів різних місцезнаходжень показали, що найближчим віковим аналогом Віняв є Матвіївка. Екологічні умови під час формування тафоценозу, а саме наявність лучно-степового виду *Lasiopodomys gregalis* та лугового і вологолюбивого *Alexandromys oeconomus*, лемінгів, ховрахів, схожі з місцезнаходженням Меджибожу.

Наявність близького таксономічного складу Віняв та Меджибожу дозволяє нам реконструювати степові ландшафти, з більш прохолодним, ніж сучасний, але достатньо зволженим кліматом.

Таблиця 3.5.

Морфометричне обґрунтування еволюційного рівня M_1 та m_3 водяної нориці *Arvicola chosaricus* і вузькочерепної полівки *Lasiopodomys gregalis* з Віняв в порівнянні з іншими місцезнаходженнями [Попова та ін., 2018].

	<i>Arvicola chosaricus</i> , Віняви					<i>Microtus gregalis</i> , Віняви				
ознака	n	середнє	min	max	CV	n	середнє	min	max	CV
L M3, мм	1	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-
L m1, мм	2	3,78	3,45	4,1	9,2	5	2,69	2,35	2,93	9,6
A m1,мм	2	1,78	1,6	1,95	6,6	7	1,46	1,28	1,65	10,1
A/L, %	2	46,97	46,38	47,56	2,5	5	55,16	54,26	57,89	2,8
SDQ, % (Heinrich, 1990)	2	96,25	95,8	96,7	-	-	-	-	-	-
SDQ, % (Kolfshoten,1990)	8	113,4	95,33	129,2	11,1	-	-	-	-	-
	<i>A. mosbachensis</i> , Меджибіж (верхній цикл) (Rekovets et al., 2007)					<i>M. gregalis</i> , Матвійовка (Popova et al., 2017)				
ознака	n	середнє	min	max	CV	n	середнє	min	max	CV
L M3, мм	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-
L m1, мм	29	3,8	3,2	3,9	-	28	2,69	2,5	3,1	5,3
A m1, мм	29	1.55	1.1	1.7	-	28	1,48	1,3	1,65	6,2
A/L, %	29	43.45	34.4	47.2	-	28	54,4	50,9	59,3	-
SDQ, % [3]	29	118.7	91.66	150	-	-	-	-	-	-
	<i>A.mosbachensis/amphibius</i> , Bisnic Cave (Socha, 2014)					<i>M. gregalis</i> , Еристівський (Popova et al., 2017)				
L m1, мм						34	2.75	2.45	3	4,9
A m1, мм						34	1.51	1.13	1.7	8,2
A/L, %						34	55,6	50.9	57,8	5,2
SDQ, MIS 6	10	100	90.5	110	11					
SDQ, MIS 7	27	104	84	121	3.4					

СТИСЛІ ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Палеонтологічні рештки з відкладів лесово-грунтової формації складають первинні (автохтонні) місцезнаходження (*in situ*).

2. Відносний геологічний вік розглянутих тафоценозів визначено на основі еволюційного рівня Arvicolidae, фактів появи та/чи зникнення видів [Krokhmal et al., 2023] та палеогеографічних реконструкцій. Для біостратиграфічних висновків найбільш придатними виявились степові строкатки, вузькочерепні полівки. Важливими палеогеографічними маркерами є копитні лемінги, ховрахи, а також представники комахоїдних.

Еволюційний рівень прогресивності простежено для плейстоценової вузькочерепної нориці. Отримані морфометричні показники дозволили виявити чітку тенденцію до збільшення загальної довжини та відносної довжини параконідного відділу M_1 . Схожа картина спостерігається з морфометричними показниками для M_1 строкатки степової.

Отримані результати вказують на те, що впродовж плейстоцену представники вузькочерепних нориць на основі еволюційних перетворень сформували єдину філогенетичну лінію. Вона представлена пізньоеоплейстоценовим видом *Lasiopodomys hintoni* (Порт-Катон (sh_{3c}), проміри за близьким за віком тафоценозом Семибалка 3), ранньонеоплейстоценовим *Lasiopodomys hintoni-gregaloides* (Більшовик 2, III, mr_2) та середньонеоплейстоценовим *Lasiopodomys gregalis* (Колкотова балка I, zv_{1a} , проміри за видом з Морозівка 2, zv).

Що ж стосується степової строкатки, то невелика кількість решток з розглянутих нами місцезнаходжень належить лише трьом діахронним видам. Це рештки з відкладів раннього неоплейстоцену *Lagurus posterius* і *Lagurus transiens* (Семибалка 1) та середнього неоплейстоцену *Lagurus lagurus* (Морозівка 2).

3. Представлені місцезнаходження розміщені в такій стратиграфічній послідовності: Порт-Катон віднесено до фази sh_{3c} широкинського кліматоліту, Колкотова балка II віднесено до стадій lb_{1-2} лубенського кліматоліту, Колкотова балка I і Семибалка 1 віднесено до фази zv_{1a} завадівського кліматоліту, Прилуки (грунт) – zv_3 , Прилуки 2,III (kd_1), Прилуки 2,II (pl_1) і Прилуки 2,I (bg), Гадяч віднесено до фази pl_{1b} прилуцького кліматоліту, а Араповичі віднесено до стадії vt_2 витачівського кліматоліту.

	MIS	МСШ	ЗСШ	Геохронологія млн років	Регіональні стратиграфічні підрозділи		Поховані грунти
ПМ шкала	Стадії	Система	Відділ		Розділ	Ланка	
M.L. Lasch.	1	Четвертина - Q	Голоцен H	Верхня-НРш	0,011	Голоценовий h	
	2				Причорноморський (pc)	pc	
			Дофіновський (df)		df		
	3		0,029		Бузький (bg)	bg	IIp2,I
			0,057		Вітачівський (vt)	vt2 vt1	AP
	4		0,071		Удайський (ud)		
	5		0,13		Прилуцький (pl)	pl3 pl2 pl1	Ia
	6		0,191		Тясминський (ts)		IIp2,II
	7		0,243		Кайдацький (kd)	kd3 kd2 kd1	IIp2,III
	8		0,275 0,285 0,301		Дніпровський (dn)	dn3 dn2 (pt) dn1 (or)	
9-11	0,337 0,374 0,424	Середня-НРп	Нижня-НРп	0,337	zv3	IIp1	
	0,374			zv2			
	0,424			zv1	K61 C1		
12	0,478	Тилігульський (tl)					
13-15	0,533 0,563 0,621	Нижня-НРп	Верхня-Еп	0,533	lb3		
	0,563			lb2			
	0,621			lb1	IIo/5		
16	0,676	Сульський (sl)		K61I			
17-19	0,712 0,761 0,79	Нижня-Еп	Верхня-Еп	0,712	mr3		
	0,761			mr2			
	0,79			mr1			
20	0,814	Приазовський (pr)		IIK I			
21-25	0,959 1,062 1,19	Нижня-Еп	Верхня-Еп	0,959	sh3		
	1,062			sh2			
	1,19			sh1			
26-30	1,304	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,304	il		
	1,57			kr3 kr2 kr1			
	1,802			br3 br2 br1			
31-35	1,802	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,802	br		
36-40	1,802	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,802	br		
41-53	1,802	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,802	br		
54-64	1,802	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,802	br		
65-103	1,802	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,802	br		
Gauss	1,802	Нижня-Еп	Верхня-Еп	1,802	br		

4. Результати

біостратиграфічних і палеогеографічних досліджень отримані на основі вивчення фауни дрібних ссавців з місцезнаходжень лесово-грунтової формації. Вони були співставлені зі стадіалами регіональних стратонів плейстоцену України, які представлені у схемі (Рис. 3.3).

Рис. 3.3. Характеристика відкладів лесово-грунтової формації за фауною дрібних ссавців (наведено за літературними джерелами при описі відслонень).

РОЗДІЛ 4

КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ АЛЮВІАЛЬНОЇ ФОРМАЦІЇ, ЯКІ ВІДОБРАЖАЮТЬ РЕГІОНАЛЬНІ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ПОДІЇ ПЛЕЙСТОЦЕНУ УКРАЇНИ

4.1. Річкові надзаплавні тераси – стратогени

Дослідженню алювіальних відкладів квартеру України присвячені сотні наукових праць [Личков, 1932; Ламакин, 1950; Шанцер, 1951; Гричук, Пустоленко, 1982; Гожик та ін., 2019 та багато інших]. Діапазон інтересів геологів і географів простягається від створення алгоритмів опису відслонень до проблем виділення надзаплавних терас, їх стратифікації та кореляції з іншими геологічними об'єктами.

Комплекс фацій руслового, заплавного та старичного алювію в суперпозиції називають повним алювіальним ритмом [Gožik, Lindner, 2002]. Природним прикладом такого комплексу є відклади акумулятивних терас. Декілька таких алювіальних ритмів складають алювіальну світу [Гожик та ін., 2019]. При виділенні терас береться до уваги висота поверхні (із субаеральним покривом і без нього), висота цоколя та вік стратону, який перекриває заплавну фацію алювію [Гожик та ін., 2019].

На думку В. Шовкопляса із співавторами [1986] і П.Ф. Гожика [2006] внаслідок асиметричного опускання окремих територій відбувалось накладання різновікових алювіальних товщ одна на одну, що призвело до формування алювіальних похованих терас [Шелкопляс и др., 1986; Gožik, Lindner, 2002; Gožik et al., 2007; Гожик та ін., 2019].

Щодо питання визначення віку терас, то думки дослідників розходяться. Одні визначають вік з моменту накопичення алювіальних відкладів, [Гричук, Пустоленко, 1982], інші з часу формування брівки тераси [Гожик, 2006; Гожик та ін., 2019]. Безумовно, визначаючи хроностатиграфічне положення відкладів тераси слід керуватися комплексом методів – палеонтологічним, геоморфологічним, геологічним, палеопедологічним і т. д. [Шелкопляс и др., 1985].

Вік плейстоценових терас на великих територіях М.Ф. Веклич [1958] пов'язував з віком певного гляціалу, адже нижня алювіальна товща, на його погляд, формувалась в нешироких долинах і тому потужність її була невеликою, а в деяких випадках нижня товща взагалі була відсутня. В той же час, верхній заплавно-старичний комплекс залягав по всій долині, формуючи так званий «холодний» алювій.

Ряд науковців (Д.М. Соболев, М.М. Дмитрієв, О.І. Москвітін, О.О. Асеев, М.Ф. Веклич, К.Ф. Нікіфоров, М.П. Гричук, Г.І. Горецький та ін.) дотримувались думки, що формування осадків терас пов'язане з кліматичними змінами. За їх даними, нижня товща алювію, як правило, утворювалась в період міжльодовиків'я, а верхня формувалась під час льодовиків'я або суттєвого похолодання. При описі терасових утворень М.Ф. Веклич [1958], М.П. Гричук [1982], Г.І. Горецький [1970] відмічали, що заплавна та старична фації алювію (верхня товща) залягають на нижній (руслорова фація) з розмивом.

М.П. Гричук та ін. [1982] на основі палінологічних досліджень, проаналізував просторово-часовий аспект формування річкових терас в гірських районах. В результаті цих досліджень виявлено, що час утворення великої кількості терас не співпадає з крупними кліматичними ритмами, яких, по визначенню, менше. В умовах невід'ємних тектонічних рухів спостерігається протилежна картина— терас менше ніж ритмів. За даними М.П. Гричука та ін. [1982], на рівнинних територіях зафіксовано наступну послідовність ритмів осадконакопичення: термоксеротична стадія – формування нижньої руслової пачки; термогигротична стадія – формування верхньої руслової пачки; кріогигротична стадія – формування заплавних фацій; кріоксеротична стадія – формування верхньої частини відкладів заплавної фації. Дане дослідження засвідчує, що нижня частина сформована в етап міжльодовиків'я, тоді як верхня має фаціальний набір відкладів заплави, сформованих на етапі похолодання. Тобто, маємо дві точки зору на механізм та вік формування терасових комплексів: формування тераси під час гляціалу («холодного» алювій) (за М.Ф. Векличем) та чіткий розподіл на руслову (інтергляціал) і заплавну (гляціал) фації при формуванні тераси (за

М.П. Гричуком). П.Ф. Гожик [2006], досліджуючи геоморфологічні та вікові питання формування алювіальних терас, схилявся до інтерпретації М.П. Гричука. За його даними, плейстоценові тераси мають свої кліматичні ритми: нижня товща формувалась на етапі потепління (міжльодовиків'я), верхня – на етапі суттєвого похолодання (зледеніння). Границя між ними (поступова або з розмивом) проводиться в товщі руслової фації алювію або над нею – в підшві заправної фації. Така будова алювію в клімато-стратиграфічному значенні відповідає кліматоритму (потепління+похолодання). На думку П.Ф. Гожика верхня алювіальна товща, складена русловою та заправною фаціями, залягає на розмитій поверхні нижньої товщі. Однак, в деяких розрізах верхня руслова товща алювію денудована, і на нижню лягає лише верхня заправна фація.

Польові дослідження середнього Дніпра розпочали В.Г. Бондарчук [1959], П.К. Заморій [1961] та А.П. Ромоданова [1964]. В.Г. Бондарчук пов'язував походження алювіальних середньодніпровських рівнин зі стоковими флювіогляціальними потоками, на базі яких сформувалися два типи акумулятивних рівнин. Перший тип – дніпровська верхня тераса, що утворилася внаслідок стоку талої води дніпровського льодовика; друга – поліська борова тераса [Бондарчук, 1959]. А. П. Ромоданова теж виділяє на лівобережжі акумулятивну терасу з різновіковими рівнями – пліоценову та четвертинну [Ромоданова, 1964]. П.К. Заморій виділив п'ять плейстоценових терас: заплава, перша надзаправна, друга надзаправна однолесова, третя надзаправна льодовикова і четверта надзаправна тераси [Заморій, 1961].

В 60-х роках ХХ ст., Г.І. Поповим [1962] на підставі вивчення стратиграфічного та палеогеографічного поширення прісноводних молюсків вперше виділено фауністичні комплекси для ранньо-, середньо-, пізньоакчагильського та апшеронського часу. Пізніше А.Л. Чепалига [1967] для антропогенових відкладів півдня Східно-Європейської рівнини виділив п'ять фауністичних комплексів (поратський (акчагильський), штурієвий, тираспольський, середньо-пізньоплейстоценовий, сучасний (голоценовий)), що включають одинадцять підкомплексів та визначив вік терас. Згодом

І.Я. Яцко [1972] теж на підставі вивчення молюсків у плейстоценових відкладах алювію Дністра виділив п'ять комплексів, приурочених до терасових рівнів.

На основі великої кількості даних по бурінню та власних польових досліджень Г.І. Горецький [1970] виділив вендську (окського часу), нижньокривицьку та верхньокривицьку алювіальні світи (завадівського міжльодовиків'я), а також описав нижньочетвертинну нікопольську терасу. В Середньому Подніпров'ї ним також виділено перигляціальну терасу, висотою 120-140 м. В долині Дніпра між Переяславом та Черкасами ним описана шевченківська та трубіжська світи заповнені алювієм дніпровського часу [Горецький, 1970; Гожик, 1999]. Таким чином Г.І. Горецький довів очевидну присутність в долині Дніпра дніпровського гляціоалювію.

Таким чином, на підґрунті детального вивчення прісноводних молюсків провідними фахівцями в цій галузі виділено наступні фауністичні комплекси: рашківський, бошерницький, косницький, михайлівський, кошницький, колкотовський, кислицький [Чепалыга, 1967; Гожик, 2006].

З алювієм також пов'язана переважна більшість плейстоценових місцезнаходжень дрібних ссавців, тому викопну фауну з успіхом використовують у визначенні віку осадків алювіальної генези [Верещагин, Громов, 1953; Громов, 1957; Маркова, 1982; Попова, 2002]. Окатаність та забарвлення зубів та кісткових решток в деяких випадках сприяє визначенню відносного віку алювіальних відкладів [Попова, 2002]. Зазвичай, ці процеси пов'язані з кольором кістковмісних порід та динамікою процесів транспортування осадів.

Проблема виділення та визначення віку терасових уступів (комплексів) полягає у тому, що одновікові алювіальні відклади часто перекриваються різновіковими субаеральними, а підстилаються озерними, озерно-алювіальними відкладами, вік яких визначити важко. Тому нині питання геоморфологічного виділення та вікової ідентифікації плейстоценових та пізньопліоценових терас залишається відкритим і потребує додаткових досліджень [Гожик та ін., 2019].

Одним з напрямків цих досліджень і є використання мікротеріологічного методу для вирішення питань стратифікації відкладів алювіальної формації.

4.2. Геолого-палеонтологічна та палеогеографічна характеристика розрізів алювіальної формації (надзаплавні тераси) плейстоцену України

Алювіальні відклади річкових терас кватеру України завжди були об'єктом палеогеографічних досліджень та реконструкцій. Зважаючи на насиченість цих відкладів палеонтологічним матеріалом, можна зібрати детальну інформацію, яка характеризує еволюцію давньої біоти, зміни клімату, тектонічні рухи тощо. Тому, осадки надзаплавних терас є одним із найважливіших маркерів для регіональних стратиграфічних кореляцій [Стратиграфічний кодекс, 2012].

В роботі розглянуто вісім надзаплавних терас р. Дністер і одну терасу р. Дунай, починаючи з найдавнішої, рашківської (береговсько-березанської), яка відповідає гелазію та початку еоплейстоцену і завершуючи слободзейською (прилуцько-удайською) терасою, яка корелюється з останнім інтергляціалом плейстоцену – еемським. Всі тераси мають стратиграфічне значення завдяки детальній геолого-палеонтологічній характеристиці (Рис. 4.1).

Додатково залучено місцезнаходження Меджибіж 1 (Хмельницька обл.), на теренах якого авторка дисертації накопичувала і вдосконалювала польові навички роботи та досліджувала якісний та кількісний склад мікротеріофауни.

На основі праць Г.Ф. Лунгєрсгаузена [1938], І.Я. Яцка [1972], Л.Г. Каманіна та А.Г. Еберзіна [1952], А.Г. Еберзіна [1956], А.Л. Чепалиги [1967], К.Д. Михайлеску і А.К. Маркової [1992], П.Ф. Гожики [1992], О.І. Крохмалю & Л.І. Рековця, [2010], О.І. Крохмалю, [2017] та інших дослідників, авторкою було графічно представлено (Рис. 4.2) вікову послідовність геоморфологічно і палеонтологічно обґрунтованих терас Дністра, яку вона використала в даній роботі.

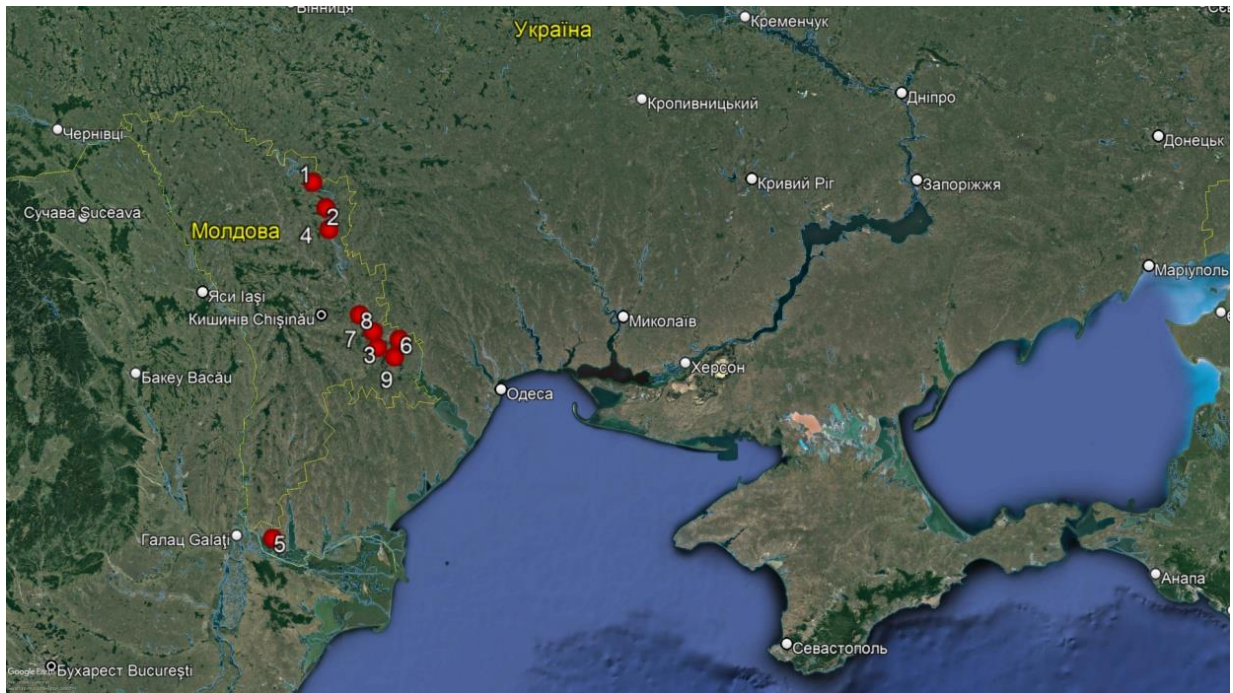


Рис. 4.1. Карта розташування відслонень плейстоценових надзаплавних терас річок Дністер і Дунай.

1. Рашківська; 2. Бошерницька; 3. Великокісницька; 4. Михайлівська; 5. Нагорненська; 6. Колкотівська; 7. Варницька; 8. Косоуцька; 9. Слободзейська

Таблиця 4.1.

Таксономічний склад та морфометричні показники еволюційного рівня дрібних ссавців з алювіальних відкладів надзаплавних терас Дністра і Дунаю (за літературними джерелами, які наведено при описі розрізів).

Алювіальні надзаплавні тераси		
Міжльодовикова епоха	Таксони (дрібні ссавці)	Морфометрія
Берегівський алювій (bv) Рашківська н/т (bv ₃) Крижанівська тераса (КрП, bv ₃)	<i>Borsodia praehungarica</i> , <i>Mimomys pliocaenicus</i> *	<i>B. praehungaricus</i> HH = 3,09-3,53 <i>M. pliocaenicus</i> HH = 4,53
Алювій крижанівського термохрону (kr) Бошерницька н/т (kr ₁)	<i>Villanyia petenyii</i> , <i>Villanyia exilis</i> , <i>Allophaiomys deucalion</i> , <i>Prolagurus ternopolitanus</i> , <i>Lagurodon arankae</i> -	<i>A. deucalion</i> A/L = 42,0-43,0 SDQ = 100,0-103,0
Стадіал широкинського термохрону (sh ₂) Великокісницька н/т (sh _{2b})	<i>Ochotona cf. antiqua</i> , <i>Soricidae</i> gen., <i>Castor cf. tamanensis</i> , <i>Spermophilus</i> sp., M.cf. sokolovi , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>M. ex gr. reidi-pusillus</i> , A. pliocaenicus , P. pannonicus , L. arankae	<i>A. pliocaenicus</i> A/L = 44,0-47,0 SDQ = 70,0-90,0
		<i>P. pannonicus</i> A/L = 49,0-51,0 B/W = 8,0-6,0
		<i>L. arankae</i> A/L > 48,0
		<i>Myodes cf. sokolovi</i>

		L > 2,3 мм
Стадіал ширококинського термохрону (sh_3) Михайлівська н/т (sh_{3c})	<i>P. pannonicus</i> , <i>L. arankae</i>	<i>P. pannonicus</i> A/L = 49,0-51,0 B/W = 8,0-6,0
		<i>L. arankae</i> A/L > 48,0;
Стадіал мартоносського термохрону (mr_1) Михайлівська н/т (mr_{1b})	<i>P. pannonicus</i> , <i>L. arankae</i> , <i>P. pannonicus transsilvanicus</i> ?	<i>P. p.transsilvanicus</i> A/L = 51,0-52,0 B/W = 6,0-0,0
		<i>P. pannonicus</i> A/L = 49,0-51,0 B/W < 8,0
		<i>E. argyropuloi</i> L < 2,95мм
		<i>M. nivaloides</i> A/L < 53,0
		<i>M. arvalidens</i> A/L = 47,0-51,0
Стадіал мартоносського термохрону (mr_1) Колкотова балка IV (mr_{1b})	<i>Ochotona</i> sp., <i>Spermophilus</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Ellobius</i> sp., <i>Myodes glareolus</i> , <i>Prolagurus pannonicus</i> , <i>Eolagurus argyropuloi</i> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>Microtus arvalidens</i> , <i>Microtus nivaloides</i>	<i>P. pannonicus</i> A/L = 49,0-51,0 B/W < 8,0
		<i>E. argyropuloi</i> L < 2,95мм
		<i>M. nivaloides</i> A/L < 53,0
		<i>M. arvalidens</i> A/L = 47,0-51,0
Стадіал мартоносського термохрону (mr_3) Колкотова балка III (mr_{3a})	<i>Ochotona</i> sp., <i>Spermophilus nogaici</i> , <i>Spermophilus</i> aff <i>major</i> , <i>Spermophilus</i> sp., <i>Castor</i> sp., <i>Allactaga</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Allocricetus</i> sp., <i>Cricetus</i> sp., <i>Ellobius</i> sp., <i>Myodes glareolus</i> , <i>Prolagurus posterius</i> , <i>Eolagurus argyropuloi</i> , <i>Mimomys majori</i> , <i>Mimomys intermrdius</i> , <i>Las. gregaloides</i> , <i>Microtus arvalidens</i> , <i>Microtus nivaloides</i> , <i>Alex. protooeconomus</i>	<i>P. posterius</i> A/L = 52,0-54,0
		<i>E. argyropuloi</i> L < 2,95мм
		<i>M. nivaloides</i> A/L < 53,0
		<i>Las. gregaloides</i> A/L > 52,0 C/W < 18,0
Стадіал лубенського термохрону (lb_3) Нагірне 1, I (lb_3)	<i>Sorex</i> sp., <i>Crocidura</i> sp., <i>Talpa</i> cf. <i>fossilis</i> , <i>Desman</i> sp., <i>Ochotona</i> sp., <i>Spermophilus</i> sp., <i>Allactaga</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Ellobius</i> sp., <i>Apodemus</i> sp., <i>Myodes glareolus</i> , <i>Prolagurus posterius</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>Arvicola mosbachensis</i> , <i>Las. gregaloides</i> , <i>Microtus arvalidens</i>	<i>P. posterius</i> A/L = 52,0-54,0 C/W < 11,0
		<i>E. luteus</i> L > 2,95 мм
		<i>A. mosbachensis</i> L < 3,4 мм A < 1,5 мм SDQ > 133,0
		<i>Las. gregaloides</i> A/L > 52,0 C/W < 18,0
Стадіал завадівського термохрону (zv_1)	<i>Ochotona</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Cricetus</i> sp., <i>Allocricetus</i> sp., <i>Spermophilus</i> sp., <i>Myodes</i>	<i>A. mosbachensis</i> SDQ = 102,0-115,4

Варницька н/т (<i>zv_{1b}</i>)	<i>glareolus</i> , <i>Borsodia fejervaryi</i> , <i>Prolagurus posterius</i> , <i>Lagurus transiens</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>Mimomys intermedius</i> , <i>Arvicola mosbachensis</i> , <i>Las. gregaloides</i> , <i>M. arvalidens</i> , <i>M. nivaloides</i> , <i>Alex. oeconomus</i>	<i>L. lagurus</i> A/L > 55,0
		<i>Las. gregaloides</i> A/L > 53,0 C/W < 18,0
		<i>Alex. oeconomus</i> A/L > 49,0
Облесований супісок (<i>dn₁₋₂</i>) Варницька н/т (<i>dn₁₋₂</i>)	<i>Sorex</i> sp., <i>Ochotona</i> sp., <i>Lepus</i> sp., <i>Allactaga</i> sp., <i>Spalax</i> sp., <i>Cricetus</i> sp., <i>Sicista subtilius</i> , <i>Micromys minutus</i> , <i>Spermophilus</i> sp., <i>Myodes glareolus</i> , <i>Borsodia fejervaryi</i> , <i>Lagurus transiens</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>Arvicola chosaricus</i> , <i>Las. gregalis</i> , <i>Alex. oeconomus</i> , <i>M. arvalis</i>	<i>A. chosaricus</i> SDQ = 105,0-100,0
		<i>L. lagurus</i> A/L > 55,0
		<i>Las. gregalis</i> A/L > 53,0 C/W = 0,0
		<i>Alex. oeconomus</i> A = 1,23-1,5 мм L = 2,42-2,72 мм A/L > 49,0
		<i>M. arvalis</i> A/L > 55,0
Алювіальні відклади (<i>kd</i>) Косоуцька н/т (<i>kd₃</i>)	<i>M. glareolus</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>Arvicola chosaricus</i> , <i>Las. gregalis</i> , <i>Microtus arvalis</i> , <i>Alex. oeconomus</i>	<i>A. chosaricus</i> SDQ = 95-100%
		<i>L. lagurus</i> A/L > 55%
		<i>M. arvalis</i> A = 1,28-1,62 мм L = 2,65-2,83 мм A/L > 55%
Стадіал прилуцького термохрону (<i>pl₁</i>) Слободзейська н/т (<i>pl₁</i>)	<i>Myodes glareolus</i> , <i>L. lagurus</i> , <i>Eolagurus luteus</i> , <i>Arvicola amphibius</i> , <i>Las. gregalis</i> , <i>M. arvalis</i> , <i>Alex. oeconomus</i>	<i>A. amphibius</i> SDQ = 95,0-90,0

*Для кожного шару жирним шрифтом виділені таксони, показники яких були опубліковані [Шелкопляс и др., 1986; Михайлеску, Маркова, 1992; Гожик, 1992, 2006; Тесаков, 2004; Крохмаль, Рековец, 2010; Крохмаль, 2011a, 2017a; Krokhmal et al., 2021b, 2023].

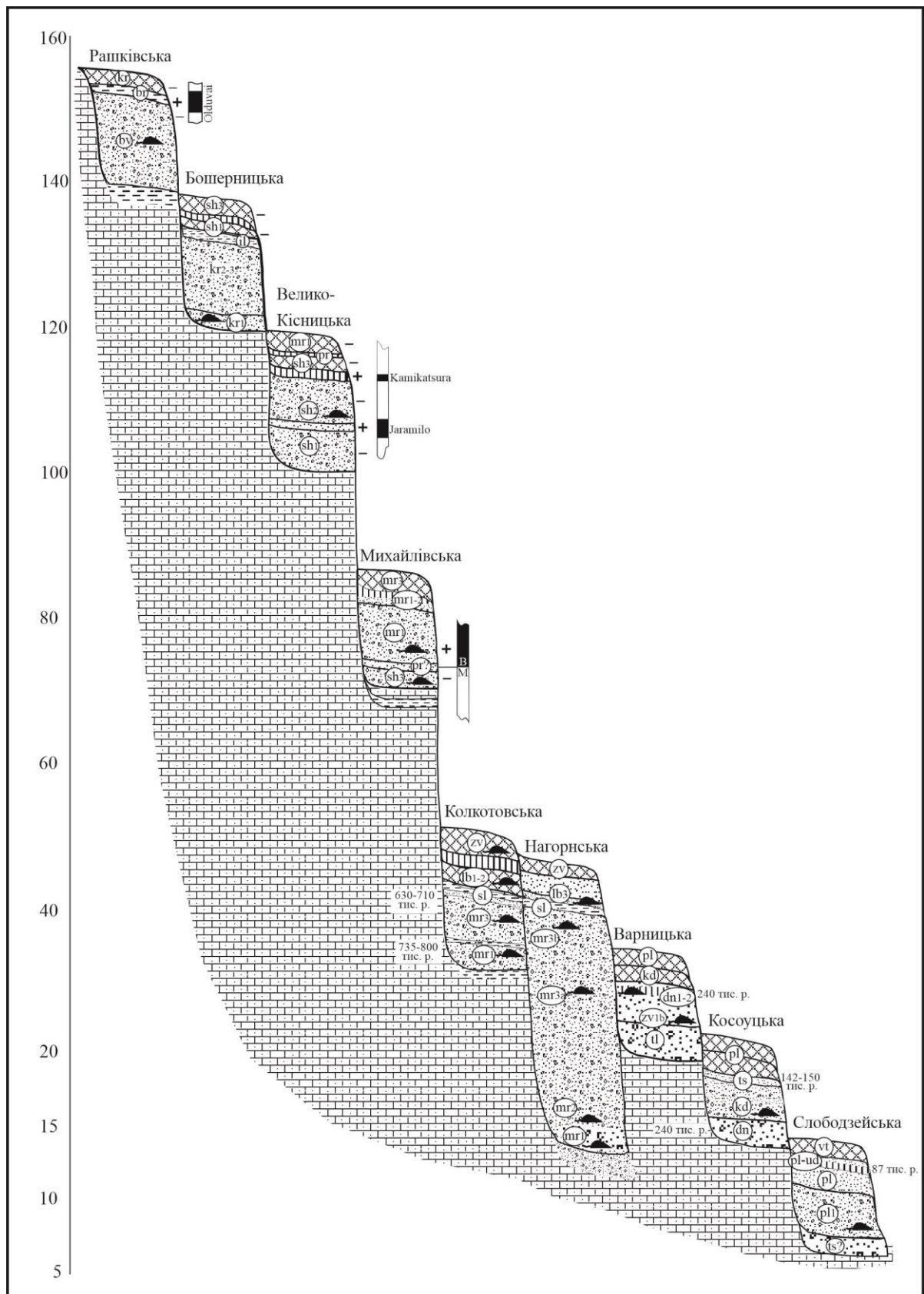


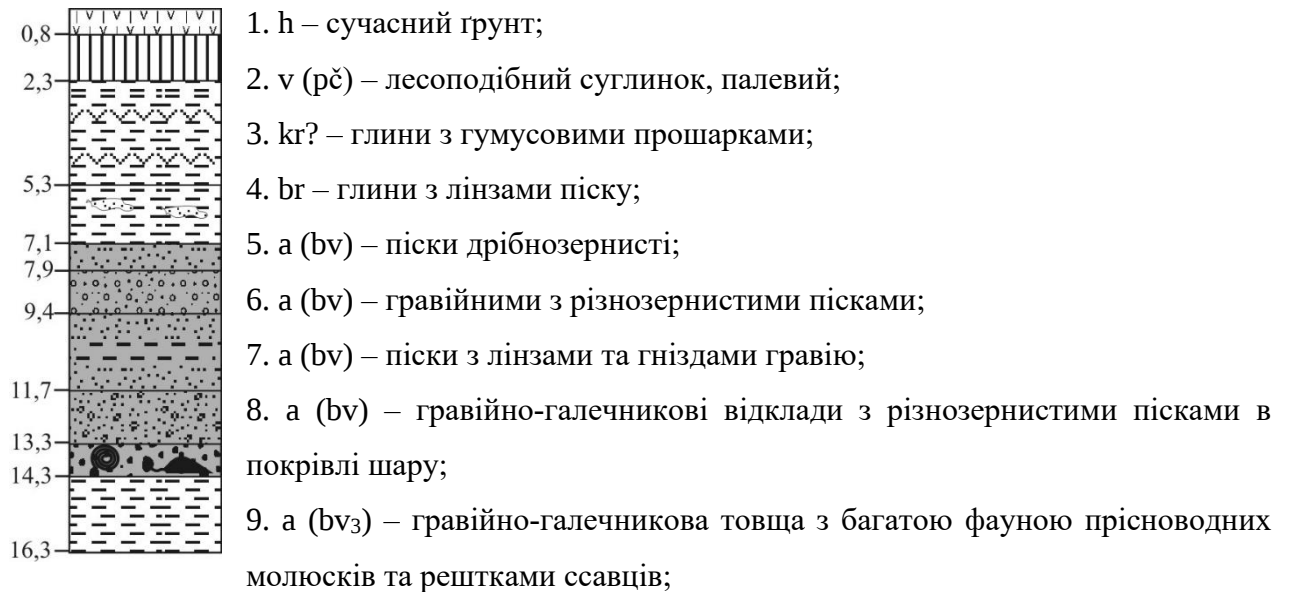
Рис. 4.2. Профіль Дністровського каскаду (з урахуванням Нагірненської тераси Дунайського басейну) плейстоценових надзаплавних терас. Побудовано авторкою на основі геологічного опису відслонень (посилання на літературу в тексті).

Рашківська надзаплавна тераса

47°57'3.87"N 28°48'57.52"E

[Гожик, 1992, 2006; Путеводитель..., 1982]

Розрізи Рашківської надзапавної тераси р. Дністер відкриті свердловинами або у відслоненнях в долині річки біля с. Рашків (Кам'янський р-н, Молдова). Висота цоколя тераси – 136-144 м. В кар'єрі зверху вниз представлені:



10. N₁³ – пліоценові глини;

Фауна:

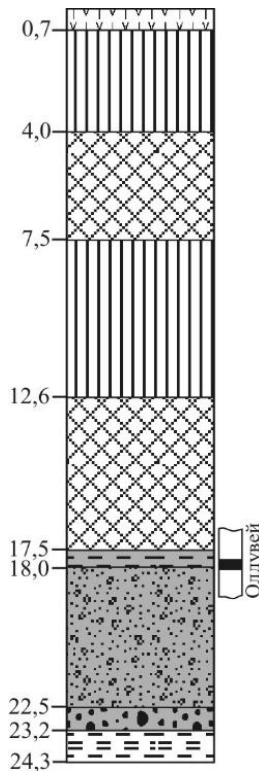
великі ссавці – *Archidiskodon meridionalis*, *Equus* ex gr. *stenonis*, *Stephanorhinus etruscus*

дрібні ссавці – *Borsodia praeungarica*, *Mimomys pliocaenicus*, *M. intermedius*

молюски – *Margaritifera triangulata*, *Potomida ovata*, *Bogatschevia tamanensis*, *B. rashkovi*, *B. elongata*

В свердловині представлені:

1. h – сучасний ґрунт;
2. v (ud-bg) – лесоподібний суглинок, палевий;
3. e (kd) – похований ґрунт, суглинок червоно-бурий;
4. v (dn) – лес, суглинок світло-палевий;
5. e (kr) – похований ґрунт, суглинок яскраво-червоний, цегельно-червоний, з потужним ілювіальним горизонтом, який переповнений масивними стяжками карбонатів;
6. a (bv₃) – глини з пластовими карбонатними тілами. Зафіксовано субзону *Olduvai*;
7. a (bv) – гравійно-галечникові відклади з різнозернистими пісками;
8. a (bv) – гравійно-галечникова товща руслової фації;



9. N^3_1 – пліоценові глини.

Алювій Рашківської надзаплавної тераси Дністра (Pa) відповідає береговсько-березанському (гелазій-ранній плейстоцен) часу з характерними видами *Borsodia praehungarica*, *Mimomys pliocaenicus*, *M. intermedius* [Гожик, 2006; Gozhik, Lindner, 2007; Крохмаль та ін., 2023]. Вибірка фауни з ізохронних осадків нижніх товщ зкорельована з Крижанівською терасою яка також включає представників кореневозубих полівок родів *Borsodia* та *Mimomys*, еволюційний рівень яких визначається за НН-індексом (квадратний корінь від суми квадратів висот двох трактів задньої призми M_1) [Тесаков, 2004]. Морфометричні показники, а також схема появи та зникнення видів [Krokhmal et al., 2023] дозволяє зіставляти руслові відклади тераси з берегівським кліматолітом (bv). Мала кількість викопних решток не дозволяє нам виділити в середині кліматоліту стадіал.

Природа березанського кріохрону детально охарактеризована за результатами спорово-пилкового спектру [Веклич, 1982; Сиренко, Турло, 1986]. На початку це помірно-прохолодний клімат, що відповідає степовим ландшафтам з переважанням ксерофільної рослинності, в середньоберезанський етап переважають теплі суббореальні ландшафти.

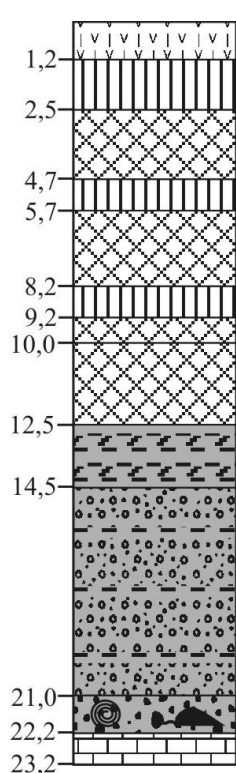
Відклади нижніх товщ парастратотипу верхнього куяльника біля с. Крижанівка формувались в лісостепових умовах, зважаючи на спорово-пилкові спектри [Веклич, 1982]. На момент формування даного тафоценозу дрібних ссавців, ймовірно, існували розгалужені лучно-степові ландшафти з різнотравно-злаковою рослинністю, яка була розповсюджена вздовж берегів водойм в межах річкових долин. Строкатки *Borsodia* надавали перевагу саме посушливим степовим ділянкам, а водяні полівки *Mimomys* селилася по берегах водойм.

Бошерницька надзаплавна тераса

47°46'10.84"N 28°57'37.10"E

[Никифорова та ін., 1976; Блудорова та ін., 1983; Михайлеску, Маркова, 1992; Гожик, 2006; Давид, Редкозубов, 2008; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розрізи надзапальної тераси р. Дністер відслонюються в кар'єрах із розробки вапняку на правому (м. Резина) і лівому (с. Бошерниця) берегах р. Черна (Резинський р-н, Молдова). Висота цоколя тераси – 115-123 м. В кар'єрі біля с. Бошерниця зверху вниз представлені:



1. h – сучасний ґрунт;

2. v – лесоподібний суглинок світло-жовтий;

3. e – похований ґрунт, суглинок червонувато-бурий;

4. v (pr?) – лесоподібний суглинок зеленкуватий, світло-жовтий;

5. e (sh₃) – похований ґрунт, суглинок червоно-бурий, ортозона Матуяма;

6. v (sh₂) – лесоподібний суглинок зеленкуватий, світло-жовтий, карбонатний;

7. e (sh₁) – похований ґрунт, суглинок цегляно-червоний, з кротовинами;

8. e (sh₁) – похований ґрунт, суглинок темно-червоний, в підшві шару (0,3 м) карбонатні конкреції, ортозона Матуяма;

9. a (il) – глини і суглинки темно-сірі, масивні;

10. a (kr₂₋₃) – піски сірі і жовто-сірі, дрібно- і різнозернисті, з проверстками глинистих пісків та глин;

11. a (kr₁) – гравійники косошаруваті, озалізовані (руслова фація алювію), зібрана фауна молюсків та дрібних ссавців (стратотип бошерницького горизонту);

12. S – сарматські вапняки.

Фауна:

великі ссавці – *Archidiskodon meridionalis meridionalis*, *Euctenoceras* cf. *tetraceras*, *Bison* cf. *tamanensis*

дрібні ссавці – *Borsodia petenyi*, *B. exilis*, *Mimomys* cf. *reidi*, *Allophaiomys deucalion*, *Prolagurus ternopolitanus*, *Lagurodon arankae*

молюски – *Margaritifera arca*, *Crassiana subcrassa*, *Bogatschevia sturi*, *B. rodzjankovi*, *B. scutum*, *Lithoglyphus pyramidatus* та ін.

Алювій Бошерницької надзапальної тераси (БШ) Дністра відповідає крижанівсько-іллівському інтервалу [Гожик, 2006; Gozhik, Lindner, 2007;

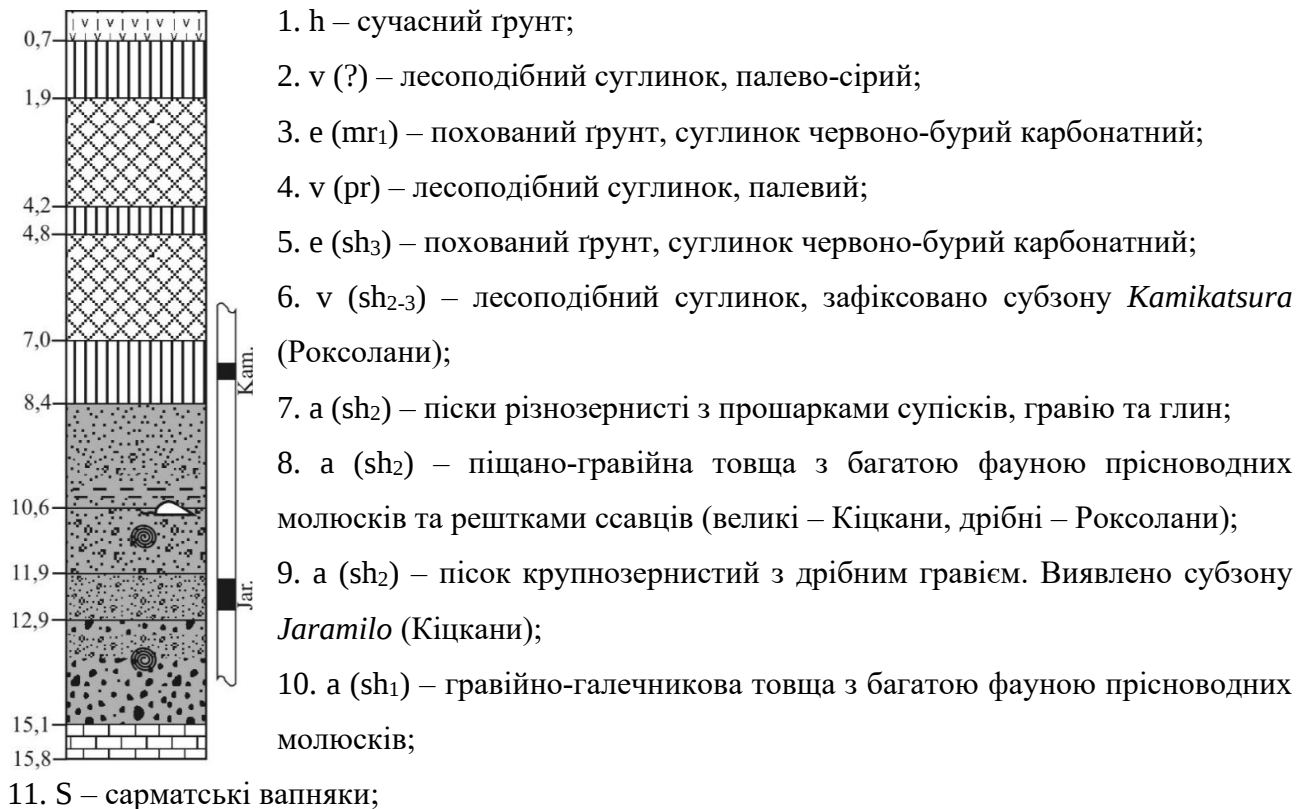
Крохмаль та ін., 2023]. Знахідки фауни дрібних ссавців включають представників гіпсодонтних видів родів *Borsodia*, *Allaphaiomys*, *Prolagurus* та *Lagurodon* [Никифорова та ін., 1976; Блудорова та ін., 1983] (табл. 4.1). Еволюційний рівень полівки *A. deucalion*, з показником відносної довжини антероконіду ($A/L = 42,0-43,0\%$) та мімомісним типом емалі ($SDQ = 100-103$), а також систематичний склад фауни прісноводних молюсків дає нам можливість констатувати ранньоплейстоценовий вік вміщуючих порід (kr_1) [Чепальга, 1967; Рековец, 1994; Крохмаль, Рековец, 2010] (Рис. 4.2). Це час існування одеського фауністичного комплексу [Шевченко, 1965; Крохмаль, Рековец, 2010]. Палеогеографічні умови під час формування аквальних відкладів Бошерницької тераси можуть відповідати умовам території місцезнаходження Хаджимус 1,II, зважаючи на їх територіальну близькість, а також одновіковість за фауною молюсків. В цей час у Нижньому Придністров'ї, скоріше за все, були розповсюджені колкові деревно-чагарникові угруповання у поєднанні з великими площами лучних степів по берегах Дністра, його приток та стариць. Можливо, в цьому районі фіксується перехід між лісостеповою та степовою природними зонами [Шушпанов, 1988; Михайлеску, Маркова, 1992; Давид & Редкозубов, 2008].

Великокісницька назаплавна тераса

46°47'0.48"N29°30'42.85"E

[Выржиковский, 1929; Каманин, Эберзин, 1952; Чепальга, 1967; Гожик и др., 1986; Гожик, 2006, 1992; Hlavatskyi et al., 2021]

Розрізи надзапальної тераси відслонюються в кар'єрах та в берегових урвищах на правому (сс. Кіцкани, Хаджимус – Молдова) і лівому (с. Велика Кісниця – Вінницька обл.) берегах р. Дністер. Відклади цієї тераси близькі за віком з алювієм опорного розрізу лесової формації плейстоцену півдня України на лівобережжі Дністровського лиману біля с. Роксолани. В стратотиповому відслоненні біля с. Велика Кісниця (висота цоколя тераси 102 м) зверху вниз представлено (з доповненнями авторки):



Фауна:

великі ссавці – *Archidiskodon meridionalis tamanensis*, *Stephanorhinus etruscus*, *Equus* cf. *sussenbornensis*;

дрібні ссавці – *Mimomys intermedius*, *M. ex gr. reidi-pusillus*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Prolagurus pannonicus*, *Lagurodon arankae*, *Myodes* cf. *sokolovi*, *Spermophilus* sp., *Ochotona* cf. *antiqua*, *Soricidae* gen., *Castor* cf. *tamanensis*

молюски – *Pseudosturia caudata*, *Ps. postumus*, *Ps. ovata*, *Potomida sublitoralis*, *P. cosnica*, *Viviparus bogatschevi*, *V. kagarliticus artus*, *Corbicula apsheronica*.

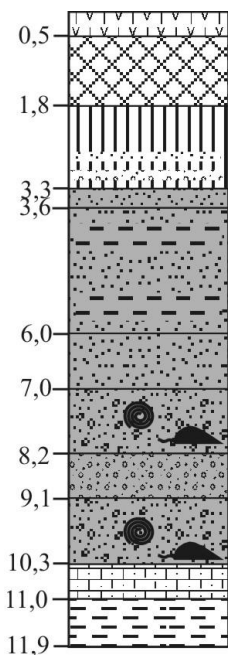
Михайлівська надзаплавна тераса

46°32'31.69"N 28°55'41.63"E

[Чепалыга, 1967; Гожик, 2006, 1992; Давид & Редкозубов, 2008]

Розріз надзаплатної тераси відслонюються в гравійному кар'єрі в південній частині с. Михайлівка (Рибницький р-н, Молдова). Висота цоколя тераси 70-75 м. Зверху вниз відслонюються:

1. h – сучасний ґрунт;
2. e (mr₃) – червоно-бурий похований ґрунт, карбонатний;
3. mr₁₋₂ – лесоподібний супісок заплатного габітусу з прошарками піску і дрібною галькою;
4. a (mr₁) – пісок білий, озалізнений, дрібнозернистий, горизонтальноверстуватий;



5. а (mr_1) – супісок жовто-сірий, з прошарками глинистого піску, горизонтальноверстуватий;

6. а (mr_1) – пісок світло-сірий, не шаруватий;

7. а (mr_{1b}) – пісок іржаво-бурий, різнозернистий, гравелистий, косошаруватий, з фауною молюсків та рештками дрібних ссавців (Михайлівка I);

8. а ($pr?$) – пісок сірий, різнозернистий, з розсіяним по товщі гравієм. В підшві верстви ідентифіковано нижню границю ортозони Брюнес;

9. а (sh_{3c}) – гравеліт і галечник несортований, косошаруватий, з прошарками різнозернистого перемитого піску. Знайдено мушлі молюсків та рештки дрібних ссавців (стратотип михайлівського горизонту, Михайлівка II);

10. S_2 – середньосарматські вапняки;

11. N – неогенові глини;

Михайлівка I

дрібні ссавці – *Prolagurus pannonicus*, *Lagurus* aff. *transiens* (*P. pannonicus transsilvanicus* ?), *Lagurodon arankaе*,

молюски – *V. zsigmondyi*, *V. achatinoides*, *V. sinzovi tenuissimus*, *V. kagarliticus*, *Lithoglyphus neumayri*, *Borysthenia antiqua*, *Pisidium amnicum*

Михайлівка II

Великі/дрібні ссавці – *Archidiscodon wusti*, *Prolagurus pannonicus*, *Lagurodon arankaе*

молюски – *Pseudosturia caudata*, *Ps. brusinaiformis*, *Crassiana subcrassa*, *C. crassoides*, *Unio pseudochasaricus*

Відклади молодші за Бошерницький алювій, відповідають широкинсько-приазовським осадовим породам Великокісницької (Be) та Михайлівської (Mx) надзаплавних терас [Гожик, 2006; Gozhik, Lindner, 2007]. Дрібні ссавці з відкладів цих терас належать до середньої та пізньої фаз розвитку таманського фауністичного комплексу (див. Р. 2, підрозділ 2.1). Важливі з точки зору біостратиграфії види представлені аризодонтними сірими полівками *A. pliocaenicus* ($A/L = 44,0-47,0$; $SDQ < 100$) та строкатками *Prolagurus pannonicus* ($A/L = 49,0-51,0$; $B/W = 8,0-6,0$) [Крохмаль, 2017; Krokhmal et al., 2023]. Спираючись на морфометричні дані щодо еволюційного

розвитку гризунів, а також на схему появи та зникнення видів у часі [Krokhmal et al., 2023] вік алювію Великокісницької тераси, що датується як широкинський віднесено нами до стадіалів sh_{1-2} , а Михайлівської – як пізньоширокинсько-ранньомартоносський [Krokhmal et al., 2021, 2023] віднесено нами до стадіалів sh_3-pr_1 .

Природа широкинського міжльодовиків'я характеризується двома субетапами ґрунтоутворення або педогенезу ($sh_{1,3}$) [Матвіїшина та ін., 2010; Герасименко, 2020], у сформованих в цей час ґрунтах було знайдено рештки дрібних ссавців [Крохмаль, Рековец, 2010]. Впродовж раннього етапу широкинського інтергляціалу територію Причорномор'я покривали субсередземноморські ландшафти [Матвіїшина та ін., 2010; Герасименко, 2020] близькі до субтропічних [Сиренко, Турло, 1986]. Дрібні ссавці, що асоціюються з відкладами Великокісницької тераси, включають види притаманні безперечно відкритим степовим умовам. Це строкатки *Prolagurus pannonicus*, *Lagurodon arankaе*, ховрахи *Spermophilus* sp.; теплолюбні гігрофільні комахоїдні родини *Soricidae* gen. Присутня спеціалізована лісова полівка роду *Myodes*, яка очевидно вказує на наявність ділянок рідколісся. Присутні гідрофіли (водяна полівка *Mimomys*, бобер *Castor* cf. *tamanensis*) та мезофіли (полівка *Allophaiomys*, лучні стації) та теплолюбні гігрофільні комахоїдні родини *Soricidae* gen., що вказує на вологі та заводнені навколишні території з густою деревно-чагарниковою рослинністю. А от сіноставець *Ochotona* cf. *antiqua*, ймовірно, відображав поступовий перехід від тепло-помірно-вологих до посушливих умов.

Знахідки *Prolagurus pannonicus*, *Lagurodon arankaе* з місцезнаходження Михайлівської надзапавної тераси (Мх II) палеогеографічно інформативні. Дослідження [Сиренко, Турло, 1986; Герасименко, 2020] вказують, що наприкінці широкинського кліматоліту відбувається помірне похолодання з переходом до суббореальних ландшафтів, разом з цим знижується різноманіття термофільних рослин, з переходом до злаково-різнотравної рослинності в умовах прохолоди. Тому недивно, що в таких умовах знахідки ксерофільних строкаток є підтвердженням досліджень палінологів та ґрунтознавців.

Таким чином, на момент формування тафоценозу під час широкинського етапу раннього оптимуму (Великокісницька н/т) були широко розповсюджені луки зі степовими ділянками на рівнинах, з мережою яружно-балкової деревно-чагарникової рослинності по берегах повноводної річки. Що стосується палегеографічних реконструкцій умов формування Михайлівської тераси, то незважаючи на бідність фауни, ми в праві припустити поширення степового ландшафту, як під час формування нижньої, так і верхньої товщі алювію.

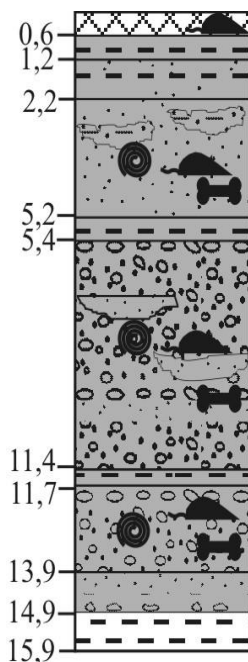
Колкотівська надзаплавна тераса

46°52'37.77"N 29°39'5.31"E

[Лунгерсгаусен, 1938б; Чепальга, 1967; Давид, Волошина и др., 1988;

Гожик, 2006, 1992; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз «тираспольського гравію» в Колкотовій балці є опорним для тираспольського фауністичного комплексу плейстоцену Східної Європи. Повний розріз алювіальної товщі тераси знаходиться біля с. Ближній Хутір (Слободзейський р-н, Молдова). Висота цоколю тераси 32-35 м. Під лубенським похованим ґрунтом зверху вниз відслонюються:



1. е (lb₁₋₂) – похований ґрунт, суглинок червонувато-коричневий
Зібрано рештки дрібних ссавців (Колкотова балка II);

2. а (sl) – глина зеленкувато-сіро-коричнева, місцями оливкова, фрагментами піщаниста;

3. а (sl) – піски світло-коричневі, дрібнозернисті, з прошарками і лінзами мулистого піску. Зібрано мушлі молюсків та остракод;

4. а (mr_{3a}) – піски від білого до світло-сірого, дрібно- і середньозернисті, горизонтально- та косоверстовуваті, в покрівлі лінзи глинистого піску. Зібрано рештки ссавців і молюсків (Колкотова балка IV);

5. а (mr_{3a}) – глина світло-оливкова, луската;

6. а (mr_{3a}) – піщано-гравійно-галечникові відклади з лінзами і пачками горизонтально- та діагональношаруватого середньозернистого піску. Зустрічаються валуни і великі катуні глин. В верхній частині товщі переважають світло-сірі і бурувато-руді косошаруваті піски, дрібно- і середньозернисті. Зібрано рештки ссавців та молюсків (Колкотова балка III). Визначено вік за TL-методом – 630-710 тис. р.;

7. а (m_{r1b}) – глина голубувато-сіра, в'язка, з яшмовидною і кремнистою галькою, відмічені проверстки та включення піщанистої глини коричневого і бурого кольорів. Зібрано мушлі молюсків і остракод;

8. а (m_{r1b}) – піщано-гравійно-галечниковий конгломерат з кремнистої і яшмовидної гальки, є катуні темно-коричневих в'язких глин. Зібрано рештки ссавців і молюсків (Колкотова балка IV). Визначено вік за TL-методом – 735-800 тис. р.;

9. а (m_{r1a}) – піски сірувато-жовті, дрібно- і середньозернисті, які в покрівлі шару переходять в грубозернисті з дрібною галькою. В підшві шару валуни (до 30 см) та глинисті катуні. Контакт з цоколем тераси розмитий;

10. S₃ – глини зеленкувато-сірі, верхньосарматські, цоколь тераси.

Колкотова балка III

великі ссавці – *Archidiskodon trogontherii*, *Stephanorhinus etruscus*, *S. kirchbergensis*, *Equus süssenbornensis*, *E. mosbachensis*, *Bisons shoetensacki*, *Praemegaceros verticornis*, *Alces alces*, *Cervus elaphus*.

дрібні ссавці – *Ochotona* sp., *Spermophilus nogaici*, *Spermophilus aff major*, *Spermophilus* sp., *Castor* sp., *Allactaga* sp., *Spalax* sp., *Allocricetus* sp., *Cricetus* sp., *Ellobius* sp., *Myodes glareolus*, *Prolagurus posterius*, *Eolagurus argyropuloi*, *Mimomys majori*, *Mimomys intermrdius*, *Las. gregaloides*, *Microtus arvalidens*, *Microtus nivaloides*, *Alex. protooeconomus*

молюски – *Potomida litoralis*, *P. kinkelini*, *Crassiana crassa*, *C. pseudocrassa*, *C. bodamica*, *Viviparus tiraspolitanus*, *V. kagarliticus*

Колкотова балка IV

великі ссавці – *Archidiskodon trogontherii*, *Stephanorhinus etruscus*, *S. kirchbergensis*, *Equus süssenbornensis*, *E. mosbachensis*, *Bison schoetensacki*.

дрібні ссавці – *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Spalax* sp., *Ellobius* sp., *Myodes glareolus*, *Prolagurus pannonicus*, *Eolagurus argyropuloi*, *Mimomys intermedius*, *Microtus arvalidens*, *Microtus nivaloides*

молюски – *Pseudunio moldavica*, *Ps. robusta*, *Crassiana hassiae*, *C. mingrelica*, *U. tiraspolitanus*.

Колкотовська (Ко) надзаплавна тераса мартоносько-сульського часу на р. Дністер [Чепалыга, 1967; Гожик, 2006] має три алювіальні цикли, які розділені проверстками глин і до відкладів яких приурочено два місцезнаходження дрібних ссавців [Давид, Волошина и др., 1988; Крохмаль, Рековец, 2010].

Вік дрібних ссавців та кістковмісних порід з місцезнаходження Колкотова балка IV (7-8 шар) визначений за морфометричними показниками еволюційного рівня *P. pannonicus* $A/L = 49,0-51,0$, $B/W < 8,0$; *E. argyropuloi* $L < 2,95$ мм, *M. nivaloides* $A/L < 53,0$, *M. arvalidens* $A/L = 47,0-51,0$ [Крохмаль, Рековец, 2010; Крохмаль, 2017; Krokmal et al., 2023] та схемою появи та зникненням видів [Krokmal et al., 2023] визначено нами як фаза mr_{1b} ранньомартоносського стадіалу. Місцезнаходження Колкотова балка III (4-6 шар) з морфометричними показниками для *P. posterius* $A/L = 52,0-54,0$, *E. argyropuloi* $L < 2,95$ мм, *M. nivaloides* $A/L = < 53,0$, *Las. gregaloides* $A/L > 52,0$, $C/W < 18,0$ з визначено як пізньомартоносський [Крохмаль, Рековец, 2010; Крохмаль, 2017; Krokmal et al., 2021] і віднесено нами до стадіалу mr_3 . Фауна дрібних ссавців з обох місцезнаходжень належить до різних етапів еволюції тираспольського фауністичного комплексу.

Природні ландшафти верхнього горизонту (Колкотова балка III) суббореальні, близькі до середземноморських [Комар, 1999; Матвіїшина та ін., 2010]. Серед ксерофільних видів присутні ховрахи *Spermophilus*, сліпаки, сліпачки, строкатки, тушканчики, хом'яки. Ці дрібні ссавців для проживання обирають посушливе степове середовище з низьким та середнім ступенем розвитку трав'яної рослинності. З водних видів присутні бобер та водяні полівки *Mimomys*. Зволожені різнотравні ділянки полюбують сірі полівки роду *Microtus* та *Alexandromys*. До креофільних видів відноситься вузькочерепа полівка та сіноставець. Рід *Lasiopodomys* доволі стійкий до холодних умов, що межують з суббореальними. Серед тафоценозу присутня лісова полівка *Myodes*.

Таким чином, на момент формування тафоценозу переважали теплопомірні лісостепові ландшафти з приблизно рівною чисельністю лісостепових і степових видів, були розповсюджені ліси колкового типу на середньообводнених територіях, де були представлені лучні ділянки.

Природні умови нижнього горизонту місцезнаходження Колкотова балка IV змінювалися від суббореальних помірних, теплопомірних до теплих [Матвіїшина та ін., 2010]. За даними спор та пилку тут були поширені ландшафти північного сухого лісостепу (граничні з лісовими) з елементами

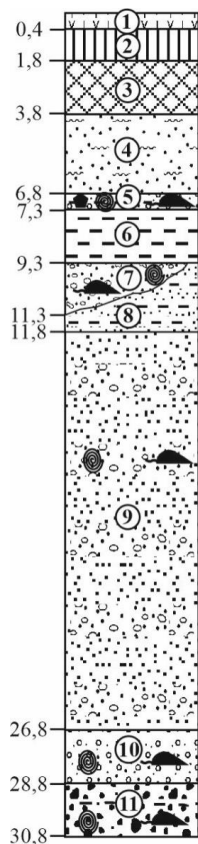
остепніння [Комар, 1999]. Дрібні ссавці цього тафоценозу включають ксерофільні степові теплолюбиві види: ховрах, сліпак, сліпачок, строкатки, так і лісові нориці *Myodes*, полуводні *Mitomys* та вологолюбиві сірі полівки. Ймовірно, що тут була добре розвинута лісова рослинність і велика щільність популяцій лісостепових, лісових та напівводних видів.

Нагірненська надзаплавна тераса

47°34'23.37"N 29°35'4.13"E

[Константинова, 1967; Михайлеску, Маркова, 1992; Гожик, 1992, 2006; Крохмаль, 1999; Крохмаль, Рековец, 2010; Krokhmal, 2021a; Krokhmal et al., 2021b]

Опорний розріз Нагірне надзаплавної тераси р. Дунай (Нагірне1) знаходиться на південній околиці с. Нагірне (Ренійський р-н., Одеська обл., Україна). Висота цоколю тераси 12 м. В піщаному кар'єрі зверху вниз відслонюються:



1. h – сучасний ґрунт;
2. v – суглинок лесоподібний, палево-сірий, пористий;
3. e (zv) – похований ґрунт, щільна алевритова глина червоно-бура;
4. a (lb-tl) – піски і алеврити зеленкувато-сірі, озалізовані, з прісноводними ostracods;
5. a (lb₃) – піски сірі, дрібнозернисті, глинисті, з горизонтальною й косою шаруватістю, з гравелітом і фауною молюсків та дрібних хребетних (Нагірне 1, I);
6. a (sl) – глини сірувато-зелені, щільні, горизонтальношаруваті зі слідами розмиву в підшві шару, покрівля частково порушена процесами ґрунтоутворення;
7. a (mr_{3b}) – піски світло-сірі, слюдисті, різнозернисті, косоверстуваті з гравієм і рідкими молюсками *Viviparus*, *Dreissena*, *Theodoxus*, а також нечисельними кістками дрібних ссавців (Нагірне 1, II). Шар вздовж розрізу зазнав інтенсивного розмиву, аж до повного виклинювання;
8. a (mr_{3a}) – піски світло-сірі, дрібнозернисті, слюдисті, з прошарками глин.

9. а (mr_{3a}) – світло-сірі піски від дрібно- до крупнозернистих, слюдисті, з лінзами гравію, горизонтами жорнових пісковиків у формі плит. В лінзах косошаруватого гравію знайдено прісноводних молюсків та рештки дрібних ссавців (Нагірне 1, III);

10. а (mr₂) – світло-сірі піски, діагонально- і горизонтальноверстовуваті з прошарками гравеліту. Представлено рештки мікротеріїв та мушлі молюсків (Нагірне 1, IV);

11. а (mr_{1b}) – гравій з прошарками озалізнених глин і зеленувато-сірих пісків з рештками дрібних ссавців (Нагірне 1, V). Нижче цоколь тераси – піски порату.

Нагірне 1, I (Ib₃)

дрібні ссавці – *Sorex* sp., *Crocidura* sp., *Talpa* cf. *fossilis*, *Desman* sp., *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Allactaga* sp., *Spalax* sp., *Ellobius* sp., *Myodes glareolus*, *Prolagurus posterius*, *Eolagurus luteus*, *Mimomys intermedius*, *Arvicola mosbachensis*, *Las. gregaloides*, *Microtus arvalidens* та ін.

плазуни – *Triturus cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo raddei*, *Rana ridibunda*, *Rana (esculenta)* sp., *Rana (temporaria)* sp., *Lacerta* cf. *agilis*, *Natrix natrix*.

молюски – *Potomida litoralis*, *P. kinkelini*, *Crassiana hassiae*, *C. steveniana*, *C. bodamica*, *U. tiraspolitanus*, *Viviparus tiraspolitanus*, *V. kagarliticus*, *V. zsigmondyi*, *V. rhodensis*, *V. aethiops*, *Borysthenia euxinica*, *Fagotia nagorensis* та ін.

Нагірне 1, II (mr_{3b})

дрібні ссавці – *Ochotona* sp., *Borsodia petenyi*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Mimomys intermedius*, *Microtus arvalidens*.

Нагірне 1, III (mr_{3a})

дрібні ссавці – *Mimomys intermedius*, *Allophaiomys pliocaenicus*

молюски – *Viviparus tiraspolitanus*, *V. kagarliticus*, *Dr. polymorpha*, *Th. danubialis*, *Fagotia esperi*, *Lithoglyphus naticoides*

Нагірне 1, IV (mr₂)

дрібні ссавці – *Mimomys intermedius*, *P. posterius*

молюски – *Viviparus tiraspolitanus*, *V. kagarliticus*, *Dr. polymorpha*, *Th. danubialis*, *Fagotia esperi*, *Lithoglyphus naticoides*

Нагірне 1, V (mr_{1b})

дрібні ссавці – *Prolagurus* ex gr. *ternopolitanus*, *Mimomys intermedius*, *Allophaiomys pliocaenicus*, *Microtus nivaloides*, *M. arvalidens*.

молюски – *Viviparus tiraspolitanus*, *V. kagarliticus*, *V. kujalnicaensis*.

Нагірненська надзаплавна тераса р. Дунай (Ha1) формувалась впродовж мартоносько-лубенського (тилігульського) часового інтервалу [Чепалыга,

1967]. З відкладів розрізу Нагірне 1 відомі п'ять різновікових місцезнаходжень з фауною дрібних ссавців [Крохмаль, 1999; Крохмаль, Рековец, 2010; Krokhamal et al., 2021b]. Низка видів з Нагірного 1, I та їх еволюційний рівень: (*M. glareolus* $L \leq 2,3$ мм, *P. posterius* $A/L = 52,0-54,0$, $C/W < 11,0$, *E. luteus* $L > 2,95$ мм, *Las. gregaloides* $A/L > 52,0$, $C/W < 18,0$) підтверджують приналежність теріоасоціації до лубенського льодовиків'я [Крохмаль, 2017; Krokhamal et al., 2021b]. Серед фауни нориць також присутня водяна полівка *A. mosbachensis* з морфометричними показниками будови M_1 , що дорівнюють: $L < 3,4$ мм $A < 1,5$ мм, $SDQ > 133,0$ [Krokhamal et al., 2021b, 2023]. Характеристика геологічних та палеонтологічних даних надає змогу чіткіше визначити вікову приналежність фауни: вік місцезнаходження Нагірне 1, I відповідає закінченню лубенського термохрону стадія lb_3 , а дрібні ссавці відносяться до початкової фази еволюції бабелівського фауністичного комплексу.

Підземна нориця *M. arvalidens* з показником $A/L = 47,1-51,0$ з місцезнаходження Нагірне 1, II відповідає відкладам мартоносського кліматоліту [Крохмаль, 2017]. Співставлення фауни мікромамалій з місцезнаходження Нагірне 1, III, IV, V зроблено за видовим принципом [Крохмаль, 2017; Krokhamal et al., 2021b, 2023], морфометричні показники відсутні. Вік місцезнаходжень відповідає різним етапам мартоносського кліматоліту [Krokhamal et al., 2021b, 2022]. Нагірне1, III віднесено нами до фази mr_{3a} , Нагірне1, IV віднесено нами до стадіалу mr_2 , Нагірне1, V віднесено нами до стадіалу mr_1 .

Палеогеографічні умови кінця лубенського етапу (Нагірне 1, I) характеризуються як суббореальні помірні [Матвіїшина та ін., 2010]. Фауна місцезнаходження відображає інтегрований біогеоценоз, до складу якого входять мезоксеротичні степові елементи: ховрахи, строкатки, сліпаки, сліпачки, тушканчики, хом'яки; теплолюбні представники зволжених біотопів: кріт, бурозубки роду *Sorex*, білозубка, сіра полівка, лісова полівка *Myodes* та польовий житник *Apodemus*. Напівводні види – водяні полівки *Mimomys* та *Arvicola* – населяли заплави. На озерно-старичних ділянках річкових долин з відкритим дзеркалом води і густою прибережною рослинністю селилася

хохуля. У невеликій кількості присутні рештки вузькочерепної полівки – виду мозаїчних ландшафтів тундростепу, що може свідчити про зміни клімату в бік похолодання.

Мікротеріофауна місцезнаходження Нагірне 1, I в палеоекологічному відношенні близька до такої Колкотової балки III [Веклич, 1982]. Але, лісостепи, з точки зору температурного режиму, були теплішими впродовж всіх стадій лубенського термохрону в порівнянні з мартоносським [Веклич, 1982; Комар, 1999]. Однак, кількість решток кожного з видів місцезнаходження Нагірне 1, I, які тяжіють до степових ландшафтів мінімальна, в той час як в Колкотовій балці III цих решток доволі висока кількість (Табл. 7.1). Таким чином, під час формування тафоценозу Нагірне 1, I існували лісостепові ландшафти з переважанням ділянок лісових масивів. Вододіли та яри південних територій були вкриті деревно-чагарниковою рослинністю з невеликими площами різнотравно-злакових степів. Розгалужена система водойм сприяла існуванню видів навколоводних біотопів.

Тафоценози місцезнаходжень Нагірне 1, II-V дуже бідні за складом. Палеогеографічні умови, ймовірно, відповідали лісостеповим, як і у випадку з місцезнаходженням Нагірне 1, I.

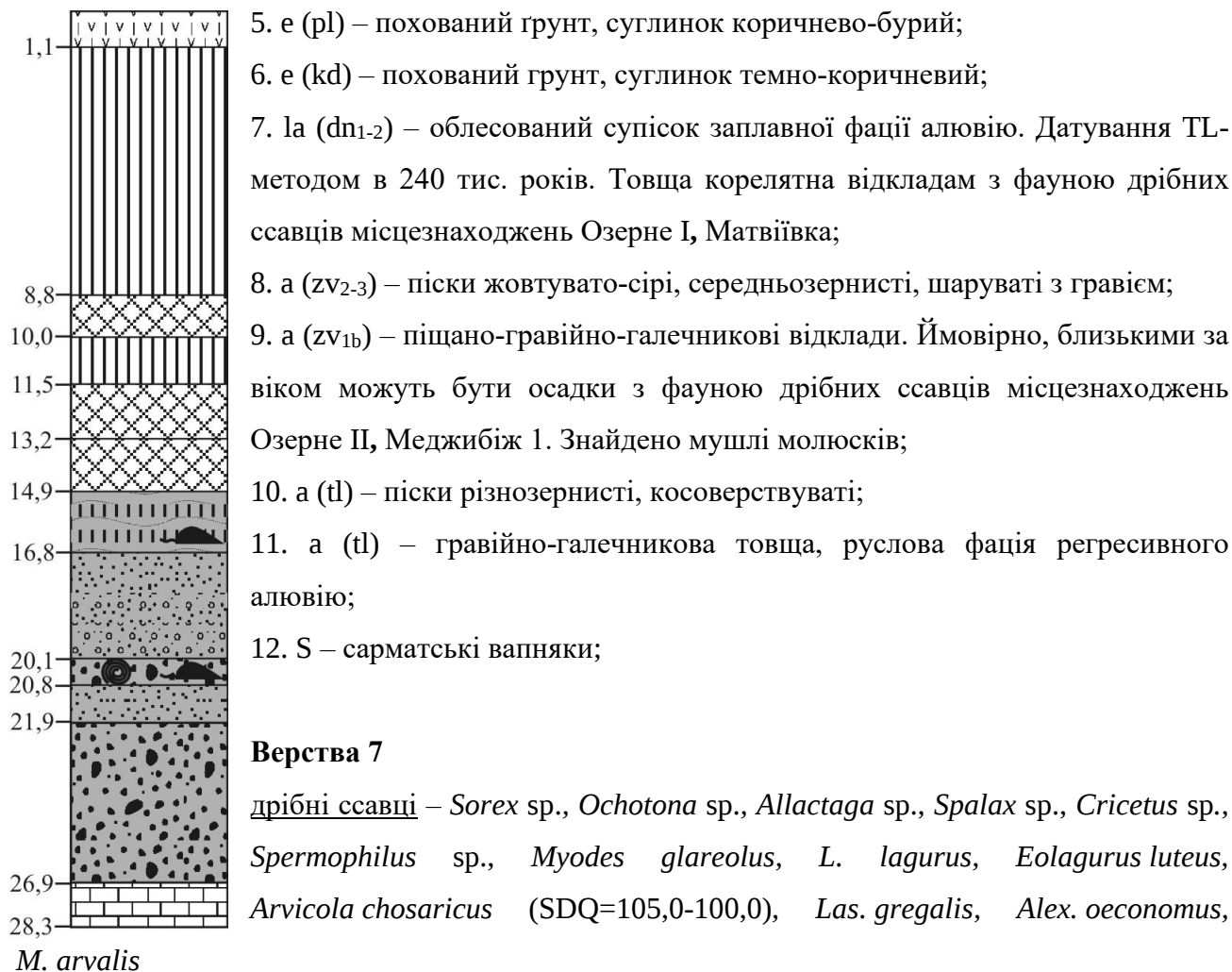
Варницька надзаплавна тераса

46°53'43.99"N 29°28'1.64"E

[Гожик и др., 1986; Гожик, 1992; 2006; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз Варницької надзапавної тераси знаходиться в гравійному кар'єрі на лівому березі р. Дністер на північній околиці с. Варниця (Аней-Нойський р-н, Молдова). Висота цоколю тераси 22 м. Опис тераси зроблено за розрізом біля с. Косоуци. Тут зверху вниз відслонюються:

1. h – сучасний ґрунт;
2. v (bg) – суглинок лесоподібний, палевий;
3. e (vt) – похований ґрунт, бурувато-сірий;
4. v (ud) – суглинок лесоподібний;



Верства 9

дрібні ссавці – *Ochotona* sp., *Spalax* sp., *Cricetus* sp., *Allocricetus* sp., *Spermophilus* sp., *Myodes glareolus*, *Borsodia fejevaryi*, *Prolagurus posterius*, *Lagurus transiens*, *L. lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Mimomys intermedius*, *Arvicola mosbachensis*, *Las. gregaloides*, *M. arvalis*, *M. nivaloides*, *Alex. oeconomicus*

молюски – *Corbicula fluminalis*, *C. cor*, *Crassiana batava*, *C. consentanea*, *C. bodamica*, *V. aethiops*, *V. zickensrathi*, *Borysthenia euxinica*, *Bithynia tentaculata*, *B. leachi*, *B. cagulis*.

Варницька надзаплавна тераса р. Дністер (Ba) відповідає завадівсько-дніпровському інтервалу [Гожик. 2006; Gozhik, Lindner et al., 2007]. Відклади тераси мають лише малакологічну характеристику, тому ми екстраполюємо дані за фауною дрібних ссавців з місцезнаходжень, які, з високою ймовірністю, відповідають за таксонами та рівнем еволюційного розвитку мікротеріофаунам завадівсько-дніпровського кліматоритму. Руслова фація (шар 9) співставляється з алювіально-лиманними відкладами місцезнаходження Озерне II та алювієм

Меджибожу 1 [Крохмаль, Рековець, 2010; Нездолій, 2019]. Морфометричні показники еволюційної прогресивності полівок видів *L. lagurus* ($A/L > 55,0$) та *A. mosbachensis* ($SDQ = 116-133$) вказують нам на початок завадівського міжльодовиків'я [Krokhmal et al., 2023] віднесено в цій роботі до стадіалу zv_1 .

Аналогом фауни з облесованих заплавно-старичних осадків тераси (шар 7) можуть бути види з місцезнаходження Озерне I [Крохмаль, Рековець, 2010]. Морфометричні показники еволюційного рівня видів *L. lagurus* $A/L > 55,0$, *Arvicola chosaricus* $SDQ = 105-100$, *Las. gregalis* $A/L > 53,0$, $C/W = 0,0$, *Alex. oeconotus* $A = 1,23-1,5$ мм, $L = 2,42-2,72$ мм, $A/L > 49,0$, *M. arvalis* $A/L > 55,0$ свідчать про початок дніпровського кріохрону [Krokhmal et al., 2023] співставлено нами зі стадіями dn_{1-2} .

Після закінчення тилігульського етапу похолодання, яке корелюється з окським (*ok*) зледенінням, все ще залишаються масиви відкритих степових ландшафтів [Комар, 1999; Крохмаль, 2001]. Фауна дрібних ссавців (Озерне II) (Табл.4.1), ймовірно, відповідала природним умовам початку завадівського міжльодовиків'я (zv_{1b1}). В південних приморських районах ландшафти були близькими до середземноморських [Веклич, 1982; Герасименко, 2020]. За даними Ж.М. Матвіїшиної та ін. [2010] були розповсюджені ландшафти суббореального лісостепу: південний лісостеп з переважанням злаково-різнотравного степу та участю в'язово-дубових лісів з домішкою горіха в пониззях. Це підтверджують чисельні термоксеротичні види: ховрахи, строкатки (*Lagurus*, *Eolagurus*), сліпаки, хом'яки, а також знахідки представників лісових та лісостепових масивів: лісової нориці *Myodes* та зайців. Зволожені заплавні ділянки вздовж річок та озер населяли сірі полівки роду *Microtus*, полівка економка та водяні полівки *Mimomys* та *Arvicola*.

Палеогеографічні умови часу формування відкладів верстви 7 Варницької тераси були реконструйовані за фауною дрібних ссавців місцезнаходження Озерне I. Фауна відображає становлення перигляціальних умов на початку наступу дніпровської лопаті льодовика (dn_{1-2}). Ландшафти цього стадіалу відносяться до перегляціальних сухостепових, для яких була характерна злакова та полиново-злакова рослинність [Матвіїшина та ін., 2010;

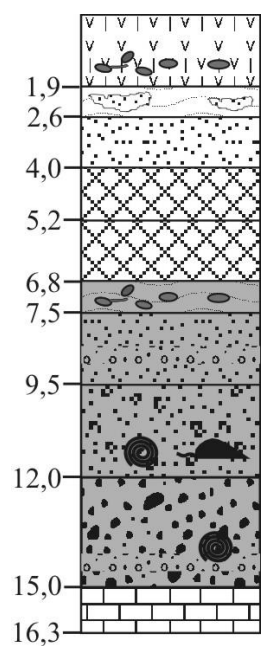
Герасименко, 2020]. Фауна ще термоксерофільна: ховрахи, строкатки звичайні та жовті, тушканчики, хом'яки. До гігروتичних належать комахоїдні *Sorex*, сірі полівки *Allophaiomys* та *Microtus*. Поодинокі знахідки решток мишівки та мишки лучної свідчать про помірно теплі умови півдня. Береги річково-озерної мережі населяла водяна полівка *Arvicola*.

Косоуцька надзаплавна тераса

47°00'32"N 29°17'35"E

[Гожик и др., 1986; Гожик, 2006, 1992; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз Косоуцької надзаплатної тераси знаходиться в кам'яно-гравійному кар'єрі на березі р. Дністер на східній околиці с. Спея (Аней-Нойський р-н, Молдова). Висота цоколю тераси 15 м. Зверху вниз відслонюються:

- 
1. h – сучасний ґрунт;
 2. а (ud) – супісок жовтуватого-палевого з лінзами світло-сірого різнозернистого піску;
 3. а (ud) – піски різнозернисті, жовтуватого-сірі, залягають з розмивом;
 4. е (pl) – похований ґрунт, суглинок бурий, щільний, пористий;
 5. е (pl) – похований ґрунт, супісок темно-сірий, гумусований, нижній контакт поступовий;
 6. а (ts) – супісок сірий, жовтуватого-сірий, озалізнений, глейовий. TL датування – 142-150 тис. р.;
 7. а (kd) – піски різнозернисті, косошаруваті з рідкою галькою і гравієм;
 8. а (kd₃) – галечник з піщано-гравійним заповнювачем, з прошарками піску. Знайдено мушлі молюсків. Товща корелюється з відкладами з фауною дрібних ссавців місцезнаходження Беглиця [VIII Всеросійське, 2013];
 9. а (dn) – галечник косоверстуватий, озалізнений, з піщано-гравійним заповнювачем (регресивний алювій). Знайдено мушлі молюсків. TL-датування – 240 тис. р.;
 10. S – сарматські вапняки;

Верства 8

дрібні ссавці – *Myodes glareolus*, *L. lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Arvicola chosaricus* (SDQ=100,0-95,0), *Las. gregalis*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomicus*

МОЛЮСКИ – *Corbicula fluminalis*, *C. cor*, *Crassiana pseudocrassa*, *C. consentanea*, *U. tiberiadensis*, *Borysthenia naticina*, *V. ater*, *V. aethiops*, *Bithynia leachi*, *L. pyramidatus*

Верства 9

МОЛЮСКИ – *Pseudunio robusta speensis*, *Crassiana crassa*, *L. naticoides*, *Fagotia esperi*, *F. acicularis*, *U. tiraspolitanus*, *V. fasciatus*.

Відносний геологічний вік алювію Косоуцької кайдацько-тясминської надзапавної тераси р. Дністер (Кс) відповідає часу формування беглицької асоціації дрібних ссавців [Гожик. 2006; Gozhik, Lindner et al., 2007; Крохмаль, Рековец. 2010]. Морфометричні показники еволюційного рівня представників даного палеоугруповання такі: *L. lagurus* A/L > 55%, *A. chosaricus* SDQ = 95-100 та *M. arvalis* A = 1,28-1,62 мм, L = 2,65-2,83 мм, A/L > 55%. Наведені показники віддзеркалюють перехід від середнього до пізнього плейстоцену (ts-pl) [Krokhmal et al., 2023].

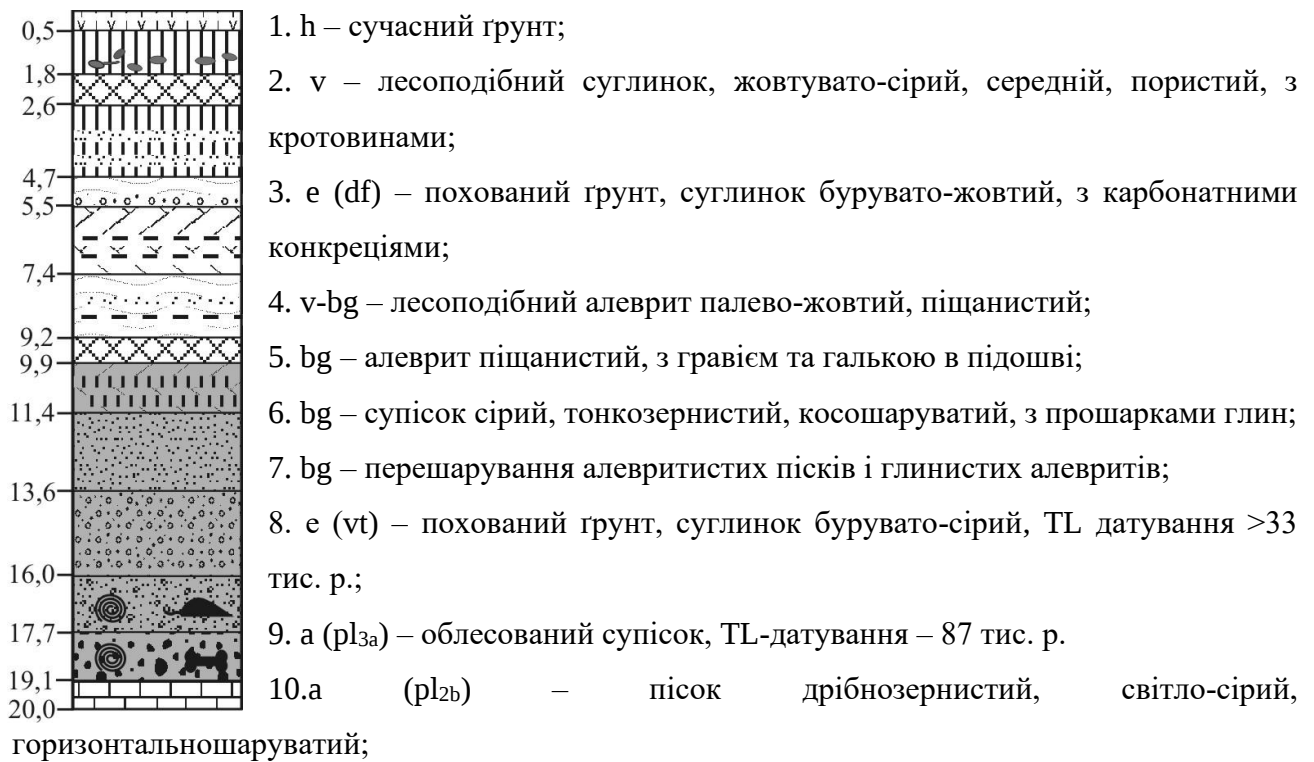
Фауна беглицької теріоасоціації відображає зміну ландшафтів впродовж кайдацького міжльодовиків'я та тясминського похолодання. В кайдацький час ландшафти були помірно-суббореальними лісовими [Герасименко, 2020]. Тясминський етап характеризувався значним похолоданням з перигляціальними степовими умовами [Герасименко, 2020]. В загальному плані еволюція ландшафтів відбиває зміну термогігротичної стадії кріоксеротичною. Така зміна супроводжувалась формуванням фауни дрібних ссавців наступного виду: на вододільних ділянках переважали степові умови (строкатка звичайна та жовта); лучні біотопи та невеликі лісові осередки були приурочені до ярів і балок (полівка економка, полівка звичайна, лісова полівка), які відкривались в бік річок та невеликих водойм (водяна полівка).

Слободзейська надзапавна тераса

46°43'31"N 29°11'28"E

[Гожик и др., 1986; Гожик, 2006, 1992; Крохмаль, Рековец, 2010]

Розріз слободзейської надзапавної тераси знаходиться на лівому березі р. Дністер на околиці с. Слободзея (Слободзейський р-н, Молдова). Висота цоколю тераси 7-9 м. Зверху вниз відслонюються:



Верства 12

дрібні ссавці – *Myodes glareolus*, *L. lagurus*, *Eolagurus luteus*, *Arvicola amphibius* (SDQ=92,0-87,0), *Las. gregalis*, *Microtus arvalis*, *Alex. oeconomus*

молюски – *Corbicula cor*, *Crassiana pseudocrassa*, *Crassiana crassa*, *C. consentanea*, *U. tumidus*, *Microcolpia acicularis*, *V. viviparus*, *Fagotia sobriewskii*, *L. naticoides*

Верства 13

великі ссавці – *Paleoloxodon antiquus*, *Bos trochoceros*, *Cervus elaphus*

молюски – *Corbicula fluminalis*, *Crassiana crassa*, *Dreissena polymorpha*, *L. naticoides*, *Fagotia esperi*, *F. acicularis*, *Viv. fasciatus*, *Sphaerium rivicola*.

Слободзейська прилуцько-удайська надзаплавна тераса р. Дністер (Сл) [Чепалыга, 1967; Гожик. 2006; Gozhik, Lindner et al., 2007]. Характерною особливістю відкладів, які корелюються з алювієм цієї тераси, є знахідки решток *A. terrestris* з SDQ = 95-90 [Михайлеску, Маркова, 1992; Krokhmal et al.,

2023] (Табл. 4.1). Подібна фауна була отримана з нижньої субаквальної товщі тераси розрізу Новонекрасівка (SDQ = 92) та з морських осадків розрізу Ельтиген півдня України і відноситься до прилуцького кліматоліту s. 1. [Крохмаль, Рековец, 2010; Крохмаль, 2017; Krokhamal et al., 2023].

На основі систематичного складу дрібних ссавців з місцезнаходження Новонекрасівка, яких ми зіставляємо із Слободзейською терасою, реконструйовано фізико-географічні умови формування ландшафтів в прилуцько-удайський час. В пониззі Дністра ландшафти були близькі до таких, які існували в період накопичення осадків Косоуцької тераси.

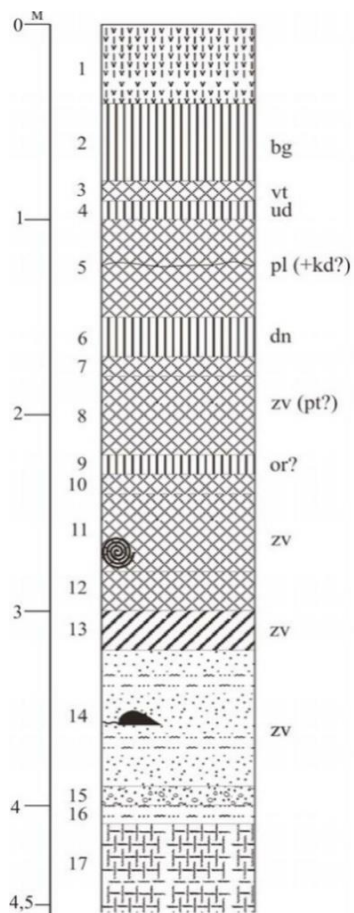
Нижче авторкою наведено результати власних досліджень з алювіального місцезнаходження Меджибіж 1.

Меджибіж 49°35'42.62"N27°22'42.26"E

[Гожик, 1969; Rekovets, 2007; Рековець, 2017; Степанчук та ін., 2014; Нездолій, 2019]

Місцезнаходження Меджибіж 1 розташоване на лівобережжі верхньої течії р. Південний Буг в одному кілометрі на захід від смт. Меджибіж (Летичівського р-н, Хмельницька обл.). За геоморфологічним районуванням місцезнаходження Меджибіж розташоване в районі Старокостянтинівської денудаційної горбисто-хвилястої, сильно розчленованої височини [Степанчук та ін., 2014]. Зверху вниз відслонюються:

1. h – сучасний ґрунт, суглинок темно-сірий, буро темнуватого-сірий, ущільнений грудкуватий;
2. bg – лес делювіальний, суглинок темно-сіро-палевий, горіхувато-грудкуватий;
3. vt – ґрунт, суглинок буруватого-темнуватого-сірий, грудкуватий;
4. ud – лес делювіальний, суглинок темно-буро-палевий;
5. pl (kd?) – ґрунт, суглинок буруватого-темнуватого-сірий, донизу вохристо-сірий, грудкуватий;
6. dn – лес-суглинок жовтуватого-палевий, грудкуватий;
7. ґрунт лучний, суглинок темнуватого-вохристо-бурий, грудкуватий, місцями збереглися плями;
8. zv (pt?) – ґрунт лісовий – суглинок вохристо-бурий до червонувато-вохристого;
9. or? – лес делювіальний, суглинок світло-сіро-палевий, грудкуватий;



10. – ґрунт, суглинок світло-сірий, грудкуватий;

11. zv – ґрунт лучний на озерних відкладах, суглинок темнувато-буро-сірий, грудкуватий з мушлями та уламками гастропод та двостулок (*Viviparus* sp., *Unio* sp. та інші прісноводні форми);

12. – ґрунт лісовий на озерних відкладах, суглинок вохристо-бурий, буро-вохристий з уламками малакофауни;

13. zv – суглинок світлувато-сіро-бурий – старична фація;

14. zv – піски, супіски горизонтально- та хвилястоверстовуваті, у кривлі світло-сірі; вохристі, з кістками дрібних ссавців у середній частині товщі;

15. – пісок переповнений глибами та крупними уламками порід;

16. – супісок вохристо-бурий, ущільнений;

17. – цоколь тераси представлений породами кристалічного фундаменту і утворює уступ на схилі р. Південний Буг;

Фауна:

дрібні ссавці – *Myodes* sp., *Spermophilus* sp., *Spalax* sp., *Apodemus* cf. *flavicollis*, *Allaphaiomys* *deucalion*, *Arvicola*

mosbachensis, *Las. gregalis*, *Microtus* (*Terricola*) *arvalidens*, *Microtus* *nivaloides* (=arvalinus), *Alex. oeconomus*, *Microtus* *agrestis*.

Перші відомості про відслонення та наявні рештки викопної фауни місцезнаходження Меджибіж 1 були описані геологом В.Д. Ласкарьовим. В терасових відкладах р. Південний Буг ним було виявлено 11 видів молюсків та декілька видів ссавців [Ласкарев, 1914]. П.Ф. Гожик [1969] виділив з меджибізького алювію прісноводних (*Viviparus diluvianus crassus*, *V. bugensis*, *Lithoglyphus neumayri*, *Theodoxu serratiformis*) та наземних молюсків. Останні є ксерофільними формами посушливих кліматичних умов додніпровського етапу, що дозволило датувати алювій лихвинським (міндель-риським) інтервалом. Л.І. Рековець відносить мікротеріофауну до складу (озерненської) асоціації раннього етапу формування бабелівського фауністичного комплексу та датує його завадівським часом [Рековець, 2001; Рековець, 2017; Rekovets et al., 2007]. На думку М.Ф. Веклича [1968], в покрівлі терасових відкладів Меджибожа