

<https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.3.274223>
УДК 551.791:(567.6+568.1+569.32):(477.74)

Нове місцезнаходження середньоплейстоценової фауни та палінофлори Русава-2 (Україна): геологія, палеонтологія, палеогеографія, відносна геохронологія

О.І. Крохмаль^{1*}, М.С. Комар^{3,5}, О.Ю. Аністратенко^{1,2}, В.М. Логвиненко⁴, Д.В. Іванов³

¹ Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна
E-mail: krohmal1959@ukr.net; olga.anistrat@gmail.com

² Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ, Україна
E-mail: olga.anistrat@gmail.com

³ Національний науково-природничий музей НАН України, Київ, Україна
E-mail: maryna.kom@gmail.com; dmitry.v.ivanoff@gmail.com

⁴ Апарат Президії НАН України, Київ, Україна
E-mail: logvynenko@nas.gov.ua

⁵ Національний природний парк «Залісся», с. Богданівка, Броварський р-н, Київська обл., Україна
E-mail: maryna.kom@gmail.com

* Автор для кореспонденції

Вперше проведено польові дослідження геологічної будови розрізу Русава-2 та здійснено лабораторне вивчення палеонтологічних решток викопної фауни і палінофлори місцезнаходження. Це забезпечило поглиблену та різнобічну характеристику плейстоценових відкладів Середнього Придністров'я України. В алювіальній товщі тераси знайдено 10 таксонів ссавців – *Equus (Equus) mosbachensis*, *Bison sp.*, *Cervus sp.*, *Vulpes cf. vulpes*, *Ochotona ex gr. pusilla*, *Prolagurus cf. posterius*, *Arvicola mosbachensis*, *Miomys sp.*, *Microtus sp.*, *Allocricetus bursae*. Крім того, визначено 11 видів і підвидів плейстоценових прісноводних молюсків та перевідкладені черепашки черевоногих молюсків сарматського віку. Остракоди представлено єдиним видом – *Pseudosandona compressa*. Проведено палеогеографічну реконструкцію умов формування відкладів терасового комплексу та обґрунтовано відносний геологічний вік алювіальних осадків тераси. Упорядковано нумерацію плейстоценових терас великих і малих річок України, запропоновано описувати тераси-хронокорелятиви в якості геологічного тіла (стратогена, кліматоритму) з палеонтолого-хроностратиграфічною характеристикою. Проведений спорово-пилковий аналіз субаеральної надбудови тераси вказує на зміну рослинності від лучно-степового типу через хвойно-березові угруповання до хвойних лісів з невеликою домішкою широколистяних. Результати біостратиграфічних досліджень свідчать про кореляцію субквальних осадків розрізу Русава-2 з відкладами початку середнього неоплейстоцену та надзаплавними завадівсько-дніпровськими терасами (стратогенами) з фауною бабельської теріоасоціації та флорою завадівського термохрону.

Ключові слова: плейстоцен; Середнє Придністров'я; річкові тераси; біостратиграфія; відносний геологічний вік.

Цитування: Крохмаль О.І., Комар М.С., Аністратенко О.Ю., Логвиненко В.М., Іванов Д.В. Нове місцезнаходження середньоплейстоценової фауни та палінофлори Русава-2 (Україна): геологія, палеонтологія, палеогеографія, відносна геохронологія. *Геологічний журнал*. 2023. № 3 (384). С. 108–125. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.3.274223>

Citation: Krokhmal O.I., Komar M.S., Anistratenko O.Y., Logvynenko V.M., Ivanov D.V. 2023. Rusava-2, a new locality of Mid-Pleistocene fauna and palynoflora in Ukraine: geology, paleontology, paleogeography and relative geochronology. *Geologičnij žurnal*, 3 (384): 108–125. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.3.274223>

© Видавець Інститут геологічних наук НАН України, 2023. Стаття опублікована за умовами відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© Publisher Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, 2023. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Вступ

Район геолого-палеонтологічних досліджень розрізу Русава-2 знаходиться на території Середнього Придністров'я і, з точки зору фізико-географічного районування, належить до Придністровсько-Східноподільської структурно-денудаційної височини на неогенових, крейдових і палеозойських відкладах. Район розташований на південно-західній межі Бузько-Росинського мегаблоку південно-західного схилу Українського щита. Ландшафти регіону відповідають Українській лісостеповій провінції (південноподільському округу) і представлені терасовою лесовою розчленованою рівниною на сірих і темно-сірих опідзолених ґрунтах з дубовими лісами та лучними степами, які містять свіжі та сухі грабові діброви (Національний..., 2007; Денисик, Мудрак, 2014).

Палеогеографічні (ландшафтні) умови навколишнього середовища початкового етапу завадівського термохрону на територіях Середнього і, частково, Нижнього Придністров'я, за даними (Веклич, 1982; Адаменко та ін., 1996), були такими. На основі спорово-пилкового аналізу завадівських викопних ґрунтів IX (Грушеве, Старі Проданешти), VI (Погребя, Бельці) та V (Дороцьке) надзаплавних терас виявлено розповсюдження лісостепу з переважанням широколистяно-соснових угруповань (в'яз, дуб, горіх, граб, липа, ясен) та лучно-степових ценозів на плакорах. Клімат був субтропічно-середземноморським, помірно-теплим, вологим.

За останні 90 років у Вінницькій області було вивчено декілька місцезнаходжень різного геологічного віку, які містили поодинокі (міоцен–пліоцен) або серійні (голоцен) знахідки викопної наземної фауни. До голоценової епохи належать рештки майже 15 видів ссавців середнього і великого розміру з ранньотрипільського поселення Бернашівка, серед яких визначено *Cervus elaphus* L., *Bos primigenius* Vojanus, *Alces alces* L., *Ursus arctos* L., *Castor fiber* L., *Marmota bobac* Mul. та ін. (Збенович, 1980; Белан, Логвиненко, 1986), та *Lepus europaeus* Pall., *Meles meles* L., *Capreolus capreolus* L., *Alces alces* L., *Sus scrofa* L. з пізньотрипільського поселення Сандраки (Короткевич, 1956). Знайдено також кістки *Mastodon borsoni* Lart. з балт-

ських відкладів с. Голдашівка (Бурчак-Абрамович, 1935) і *Deinotherium giganteum* Kaup, *Rhinoceros schleiermacheri* Kaup з пізньоміоценових верств з гіпаріоновою фауною біля с. Тиманівка (Козловська, 1926). Виходячи з наведених даних, можна констатувати, що опис та детальне вивчення плейстоценових відкладів із залученням різноманітного палеонтологічного матеріалу з місцезнаходжень, які розташовані на границі південно-західного схилу Українського щита і Волино-Подільської плити (Волино-Подільська монокліналь) у межах Вінницької області, раніше не проводилось (Тектонічна..., 2007).

Стаття має на меті заповнити цю прогалину і, на відміну від попередніх досліджень, вперше здійснити комплексне палеонтологічне вивчення плейстоценових осадків Вінничини на прикладі розрізу Русава-2 із залученням матеріалів різних систематичних груп фауни і флори: великих і дрібних ссавців, молюсків, остракод, нижчих та вищих рослин.

Матеріали та методи

Локація та геологічна будова розрізу

Плейстоценове місцезнаходження Русава-2 (48°16'56.18" N, 28°20'13.46" E) розташоване на Подільській височині на лівому березі р. Русава, за 10 км до її впадіння у р. Дністер та за 1,5 км на схід від східної околиці с. Русава (Могилів-Подільський р-н, Вінницька обл.) (рис. 1). Розріз складається з алювію давньої тераси з субаеральною надбудовою у розкритті кар'єру з видобутку пісковика (родовище пісковиків Русавське-2). Геологічна будова відслонення та стратиграфічна колонка розрізу Русава-2 представлені на рис. 2. Абсолютна висота поверхні терасового комплексу сягає 109 м н. р. м., відносна висота поверхні алювію тераси – 103 м н. р. м. Висота покрівлі сучасного алювію р. Русава в безпосередній близькості від розрізу – 91,5 м н. р. м. Таким чином, різниця в висоті поверхні давнього і теперішнього алювію в 11,5 м свідчить про поступове зниження місцевого базису ерозії річки за минулий геологічний час, що, вірогідно, було пов'язано з позитивними тектонічними рухами. Будова осадових порід відслонення Русава-2 така:

№ з/п (індекс)	Пошаровий опис	Потужність, м
1	Сучасний ґрунт	0,5
2	Суглинок (глина) червоно-бурий, важкий з карбонатним міцелієм та конкреціями	3,2
3	Суглинок бурий, середній	1,0
4	Суглинок сіро-коричнево-бурий, середній	1,0
5	Супісок зеленувато-сірий, озалізнений	0,4
6	Глина зеленувато-сіра, озалізнена	0,3
7 (zv ₁)	Пісок сірий, різнозернистий, косо- і горизонтальношаруватий, озалізнений з прошарками сірих глин до 5 см. Знайдено рештки великих ссавців та мушлі молюсків	0,4
8 (zv ₁)	Пісок сірий, крупнозернистий з гравієм, озалізнений, нешаруватий. Знайдено рештки великих та дрібних ссавців, мушлі молюсків	0,6
9 (zv ₁)	Пісок сірий, різнозернистий з гравієм та галькою карбонатів, несортований, нешаруватий	0,6
10	Перешарування супіску і суглинку сірого, озалізного по площинах нашарування	0,4
11	Пісок брудно-зелений, глинистий, сильно озалізнений	0,7
12 (V)	Пісковик світло-бежевий (венд)	> 20,0

Різногенетичні відклади терасового комплексу Русава-2 були досліджені палеонтологічним (палеотеріологічним, малакологічним, остракодологічним, споро-пилковим), палеогеографічним, біостратиграфічним та хроностратиграфічним методами.

Палеонтологічний матеріал

Покладений в основу статті палеонтологічний матеріал отримано безпосередньо в полі та під час лабораторного опрацювання зразків. У цілому він представлений кістковими рештками та щічними зубами великих і дрібних ссавців,



Рис. 1. Геолокація розрізу плейстоценової завадівсько-дніпровської тераси р. Русава (Русави-2)

Fig. 1. Geolocation of the section of Pleistocene Zavadvka-Dnieper terrace of the Rusava river (Rusava-2)

черепашками молюсків та остракод, спорами та пилом нижчих і вищих рослин.

Позначення основних морфологічних елементів зубів та морфометричних показників для дрібних ссавців тут і далі по тексту наведено за (Рековець, 1994), а саме: *L* – довжина зуба; *M* – ширина зуба; *A* – довжина антероконідного відділу зубів полівкових; *W* – відстань між вершинами емалевих трикутників в основі непарної петлі; *B* – ширина шийки непарної петлі; *C* – ширина злиття трикутників в основі непарної петлі; *B/W*, *C/W* – коефіцієнти диференціації елементів антероконідного відділу; *SDQ* – частка диференціації емалі на конідах.

Роботу над статтею було розподілено між авторами таким чином: О.І. Крохмаль – польові дослідження, ідея, загальний план та написання тексту статті, визначення дрібних ссавців, узагальнена кліматична реконструкція, виготовлення ілюстрацій; М.С. Комар – споровопилковий аналіз, кліматична реконструкція за ним; О.Ю. Аністратенко – визначення молюсків, кліматична реконструкція за ними;

В.М. Логвиненко – визначення великих ссавців (крім хижих), кліматична реконструкція за ними; Д.В. Іванов – польові дослідження, визначення хижих ссавців.

Результати досліджень та їх обговорення

Фауна та палинофлора

Великі ссавці. Із товщі піщано-гравійних відкладів сьомої і восьмої верств розрізу отримано кісткові рештки великих ссавців.

Vulpes cf. vulpes (Linnaeus, 1758). Хижі ссавці представлені єдиним екземпляром – проксимальною фалангою третього пальця лівої передньої лапи великої лисиці (рис. 3, 1). Розміри (мм): довжина – 20,2; ширина проксимального епіфізу – 5,4; мінімальна ширина діафізу – 3,2; ширина дистального епіфізу – 4,6; глибина (дорсоплантарний діаметр) проксимального епіфізу – 5,1; глибина дистального епіфізу – 3,6.

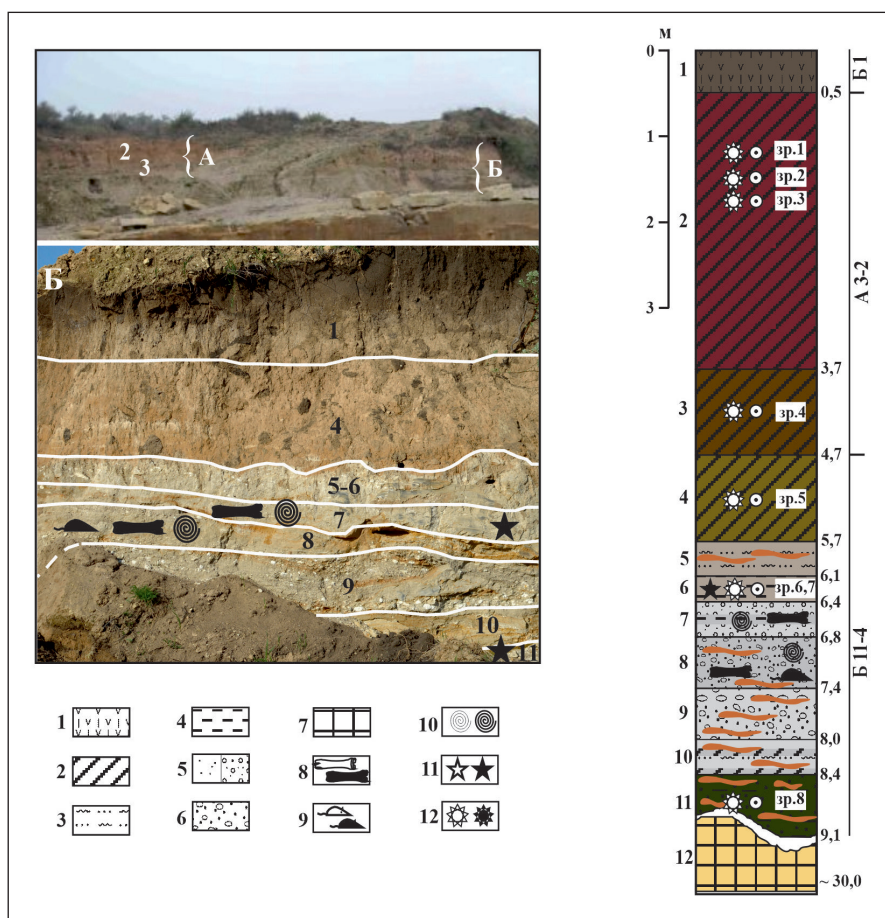


Рис. 2. Зведений розріз (фото) та стратиграфічна колонка відслонення Русава-2: 1 – сучасний ґрунт; 2 – суглинок; 3 – супісок; 4 – глина; 5 – піски; 6 – гравійно-галечникові піски; 7 – пісковик; 8 – великі ссавці; 9 – дрібні ссавці; 10 – молюски; 11 – остракоди; 12 – спори і пилок

Fig. 2. Composite section (photo) and stratigraphic column of the outcrop Rusava-2: 1 – modern soil; 2 – loam; 3 – loamy sand; 4 – clay; 5 – sands; 6 – gravel and pebble sands; 7 – sandstone; 8 – large mammals; 9 – small mammals; 10 – molluscs; 11 – ostracods; 12 – spores and pollen

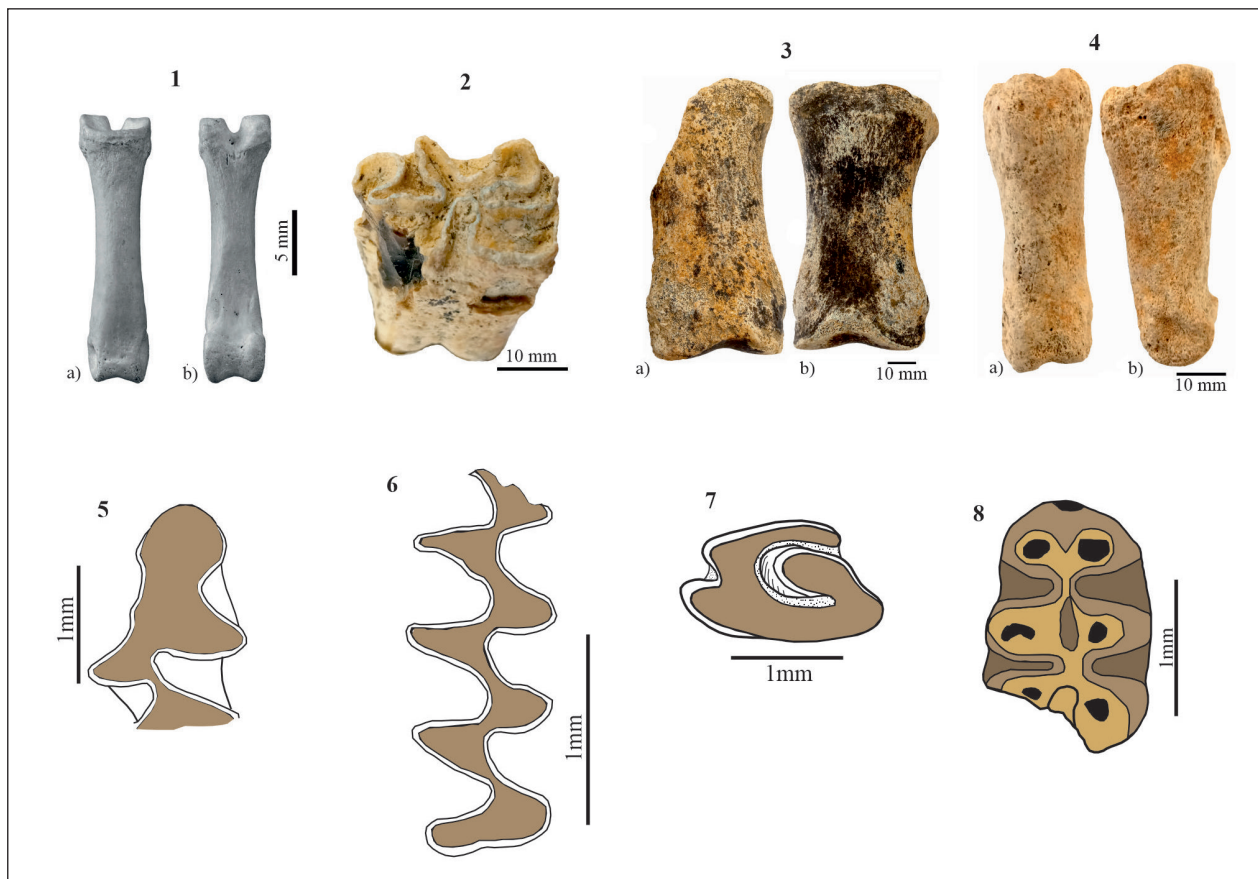


Рис. 3. Викопні рештки ссавців з алювіальних відкладів розрізу Русава-2: 1 – проксимальна фаланга третього пальця лівої передньої *Vulpes cf. vulpes*: а) дорсальна поверхня, б) плантарна поверхня; 2 – жувальна поверхня m1 *Equus (Equus) mosbachensis*; 3 – перші фаланги пальців *E. (E.) mosbachensis*: а) передня права, б) задня ліва; 4 – перша фаланга пальця *Cervus sp.*: а) дорсальна поверхня, б) медіальна поверхня; 5 – *Arvicola mosbachensis*; 6 – *Prolagurus cf. posterius*; 7 – *Ochotona cf. pusilla*; 8 – *Allocricetus bursae*

Fig. 3. Fossil mammal remains from alluvial deposits of the Rusava-2 section: 1 – proximal phalanx of left third anterior digit of *Vulpes cf. vulpes*: а) dorsal view, б) plantar view; 2 – masticatory view of m1 of *Equus (Equus) mosbachensis*; 3 – first phalanges of *E. (E.) mosbachensis*: а) right anterior, б) left posterior; 4 – first phalanx of *Cervus sp.*: а) dorsal view, б) medial view; 5 – *Arvicola mosbachensis*, 6 – *Prolagurus cf. posterius*, 7 – *Ochotona cf. pusilla*, 8 – *Allocricetus bursae*

Таксономічна діагностика лисиць за фалангами не розроблена. Проксимальні фаланги у песця *V. lagopus* (Linnaeus, 1758) головним чином коротші і тонші в діафізі, ніж у лисиці звичайної *V. vulpes* (Lipecki, Wojtal, 2015). Лисиця з Русави-2 потрапляє в зону перекриття цих видів за співвідношеннями довжини фаланги до ширини проксимального епіфізу та до мінімальної ширини діафізу, але є ближче до *V. vulpes* за довжиною. Інші відомі види четвертинних лисиць Європи істотно дрібніші. *Equus (Equus) mosbachensis* Reichenau, 1903. Рештки коней з місцезнаходження Русава-2 представлені нижнім корінним зубом m1, двома першими фалангами пальців та фрагментами трубчастих кісток. Нижній правий корінний зуб m1 має асиметричні лопаті подвійної

петлі: передня – округла, задня – трикутна (рис. 3, 2). Зовнішня долинка входить в основу шийки подвійної петлі. Емаль тонка і середньої складчастості. Кабалоїдна зморшка не розвинута. Довжина фрагмента зуба сягає 29 мм (повна довжина – близько 32 мм), ширина – 18,6 мм. Довжина задньої долинки (постфлексиду) становить 9 мм, її відносна довжина – близько 28 %.

Перші фаланги пальців відносно великих розмірів. Перша фаланга передньої правої кінцівки має довжину 97,2 мм (рис. 3, 3a). Ширина діафізу сягає 41,3 мм. Ширина дистального епіфізу – 51,2 мм. Відношення ширини дистального епіфізу до довжини кістки 52,7 %, відповідно. Стінки діафізу Х-подібні. Індекс масивності – 42,5 %. Зв'язкові бугри добре розвинуті.

Перша фаланга задньої лівої кінцівки має довжину 93 мм (рис. 3, 3b). Ширина проксимального епіфізу дорівнює 58,4 мм. Ширина діяфізу – 39,5 мм. Ширина дистального епіфізу – 49 мм. Відношення ширини проксимального і дистального епіфізів до довжини кістки 63,8 % і 52,7 %, відповідно. Стінки діяфізу Х-подібні. Індекс масивності – 42,5 %. Зв'язкові бугри також добре розвинуті.

Будова зуба (форма лопатей подвійної петлі, зовнішня долинка, що входить в основу шийки подвійної петлі, та відносно невеликий протофлексид) (табл. 1), крупні розміри фаланг пальців (табл. 2, 3) та індекс масивності дозволяють віднести коня з Русави-2 до підроду *Equus* і виду *E. mosbachensis*. Від пізньоплейстоценової *E. latipes* він відрізняється більш

примітивними ознаками в будові зубів, більшими розмірами та меншою масивністю кісток кінцівок.

Рештки парнокопитних з місцезнаходження Русава-2 представлені фрагментом нижнього корінного зуба та першою фалангою пальця.

Bison sp. Фрагмент нижнього корінного зуба за будовою та розмірами може бути віднесений до *Bison* sp.

Cervus sp. Перша фаланга пальця (рис. 3; 4 a, b) має довжину 60,7 мм. Ширина проксимального епіфізу – 22,1 мм при поперечнику 26,4 мм. Ширина діяфізу сягає 16,2 мм. Ширина дистального епіфізу – 20,0 мм. Відношення ширини проксимального і дистального епіфізів до довжини кістки 36,4 % і 32,9 %, відповідно. Індекс масивності – 26,7 %. Зв'язкові бугри добре розвинуті.

Таблиця 1. Розміри (у мм) m1 коней роду *Equus*

Table 1. Measurements (in mm) of m1 in horses of the genus *Equus*

Параметри	<i>E. (E.) mosbachensis</i> (розріз Русава-2)	<i>E. (E.) mosbachensis</i> (Eisenmann, 1981)	<i>E. (E.) latipes</i> (Кузьміна, 1997)
Довжина	32,0	27,0–33,0	24,5–31,5
Ширина	18,6	15,0–17,5	15,5–20,6
Довжина задньої долинки	9,0	7,5–15,0	9,0–13,5
Відносна довжина задньої долинки, %	28,0	27,8–45,4	33,7–46,9

Таблиця 2. Розміри (у мм) першої фаланги передньої кінцівки коней роду *Equus*

Table 2. Measurements (in mm) of first anterior phalanx in horses of the genus *Equus*

Параметри	<i>E. (E.) mosbachensis</i> (розріз Русава-2)	<i>E. (E.) mosbachensis</i> (Кузьміна, 1997)	<i>E. (E.) latipes</i> (Кузьміна, 1997)
Довжина	97,2	93,0–103,0	76,8–90,0
Ширина проксимального епіфізу	–	56,0–68,0	57,0–70,0
Ширина діяфізу	41,3	40,0–46,5	36,8–44,5
Ширина дистального епіфізу	51,2	47,0–56,0	46,2–58,3

Таблиця 3. Розміри (у мм) першої фаланги задньої кінцівки коней роду *Equus*

Table 3. Measurements (in mm) of first posterior phalanx in horses of the genus *Equus*

Параметри	<i>E. (E.) mosbachensis</i> (розріз Русава-2)	<i>E. (E.) mosbachensis</i> (Кузьміна, 1997)	<i>E. (E.) latipes</i> (Кузьміна, 1997)
Довжина	93,0	90,0–102,0	73,6–84,5
Ширина проксимального епіфізу	58,4	58,0–67,5	53,5–63,5
Ширина діяфізу	39,5	38,5–44,0	34,0–41,3
Ширина дистального епіфізу	49,0	46,5–53,5	44,2–52,0

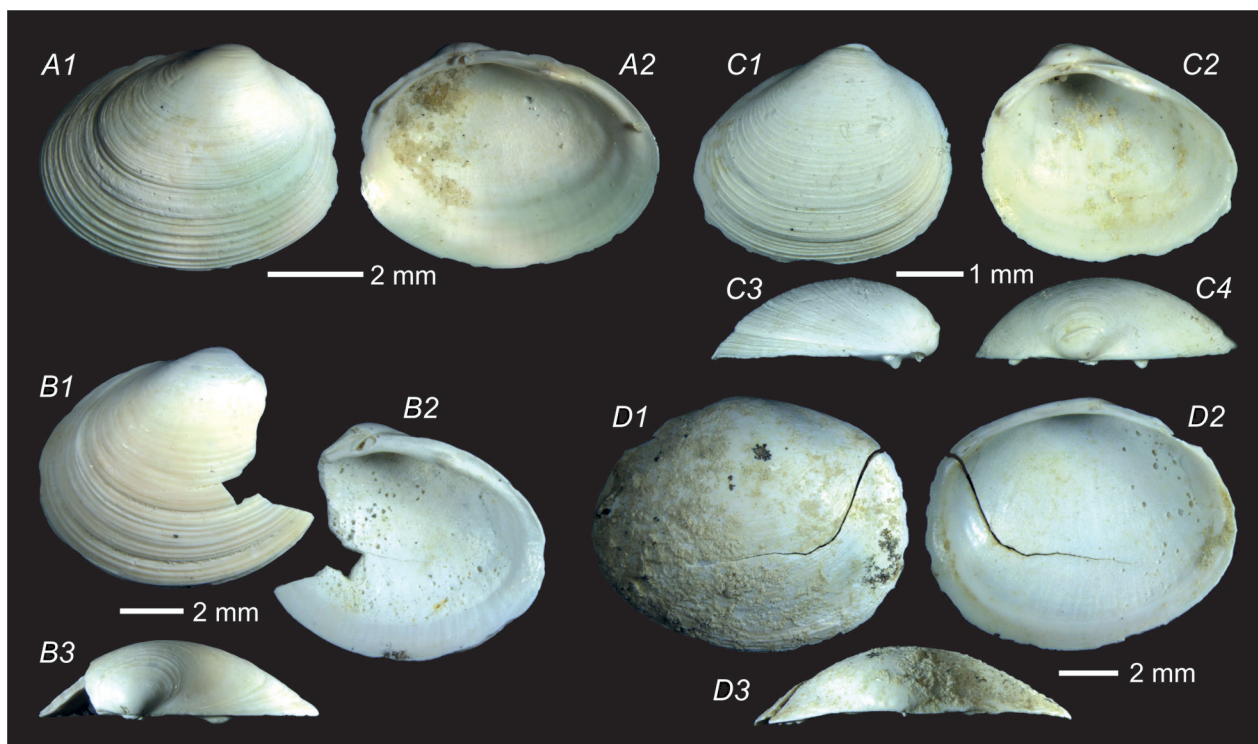


Рис. 4. Викопні черепашки двостулкових молюсків з алювіальних відкладів розрізу Русава-2: А – *Pisidium meridibugense*, права стулка ззовні (A1) та зсередини (A2); В – *Pisidium* sp., права стулка ззовні (B1), зсередини (B2) та зверху (B3); С – *Henslowiana polonica*, права стулка ззовні (C1), зсередини (C2), зпереду (C3) та зверху (C4); D – *Sphaerium* sp., ліва стулка ззовні (D1), зсередини (D2) та зверху (D3)

Fig. 4. Fossil bivalve mollusc shells from alluvial deposits of Rusava-2 section: A – *Pisidium meridibugense*, right valve outside (A1) and inside view (A2); B – *Pisidium* sp., right valve outside (B1), inside (B2) and top view (B3); C – *Henslowiana polonica*, right valve outside (C1), inside (C2), front (C3) and top view (C4); D – *Sphaerium* sp., left valve outside (D1), inside (D2) and top view (D3)

За будовою та розмірами можна зробити висновок, що фаланга, найімовірніше, належала крупному оленю із групи благородних. Враховуючи відсутність розробленої таксономічної діагностики оленів за фалангами пальців, ця фаланга може бути визначена як *Cervus* sp.

На підставі наведеного отримуємо такий склад фауни великих ссавців: *Vulpes* cf. *vulpes*, *Equus* (*Equus*) *mosbachensis*, *Bison* sp., *Cervus* sp.

Дрібні ссавці. Кісткові рештки дрібних ссавців, які одержані під час промивки породи з восьмої верстви терасового комплексу, представлені одиничними зубами або їх фрагментами і належать до таких таксонів (рис. 3, 5–8).

Ochotona cf. *pusilla*. Сіноставець представлений зубом P3: L = 1,1 та M = 1,8 мм, передньозовнішня вхідна складка починається і закінчується на рівні 1/5 ширини зуба, форма трапецеївидна.

Prolagurus cf. *posterius*. Строкатка визначена за правим m1 з частково зруйнованою непарною петлею антероконіда. Значення морфо-

логічних ознак і коефіцієнтів: L = 2,45 мм; A = 1,29 мм; A/L = 52,65; B/W = 3,63; C/W = 6,36.

Arvicola mosbachensis Schmidtgen, 1911. Водяна полівка представлена двома антероконідами m1, одним зубом M2 і одним M3. Морфометричні показники для m1 дорівнюють: A = 1,55 мм; SDQ = 129,26. Товщина емалі на нижніх та верхніх стінках конідів m1 така: 0,0857–0,0714 (SDQ = 120,02); 0,0857–0,0622 (SDQ = 137,78) та 0,0928–0,0714 мм (SDQ = 129,97).

Mimomys sp. Рештки коренезубої водяної полівки визначено за єдиним зруйнованим зубом.

Microtus sp. Сірі полівки ідентифіковано за одним M1, двома M3 та двома m1 без антероконідів.

Allocricetus bursae Schaub, 1930. Хом'як представлений одним M1 (L = 1,91 та M = 1,22 мм).

Таксономічний склад мікротеріофауни місцезнаходження складається з *Ochotona* cf. *pusilla*, *Prolagurus* cf. *posterius*, *Arvicola mosbachensis*, *Allocricetus bursae*, *Mimomys* sp., *Microtus* sp.

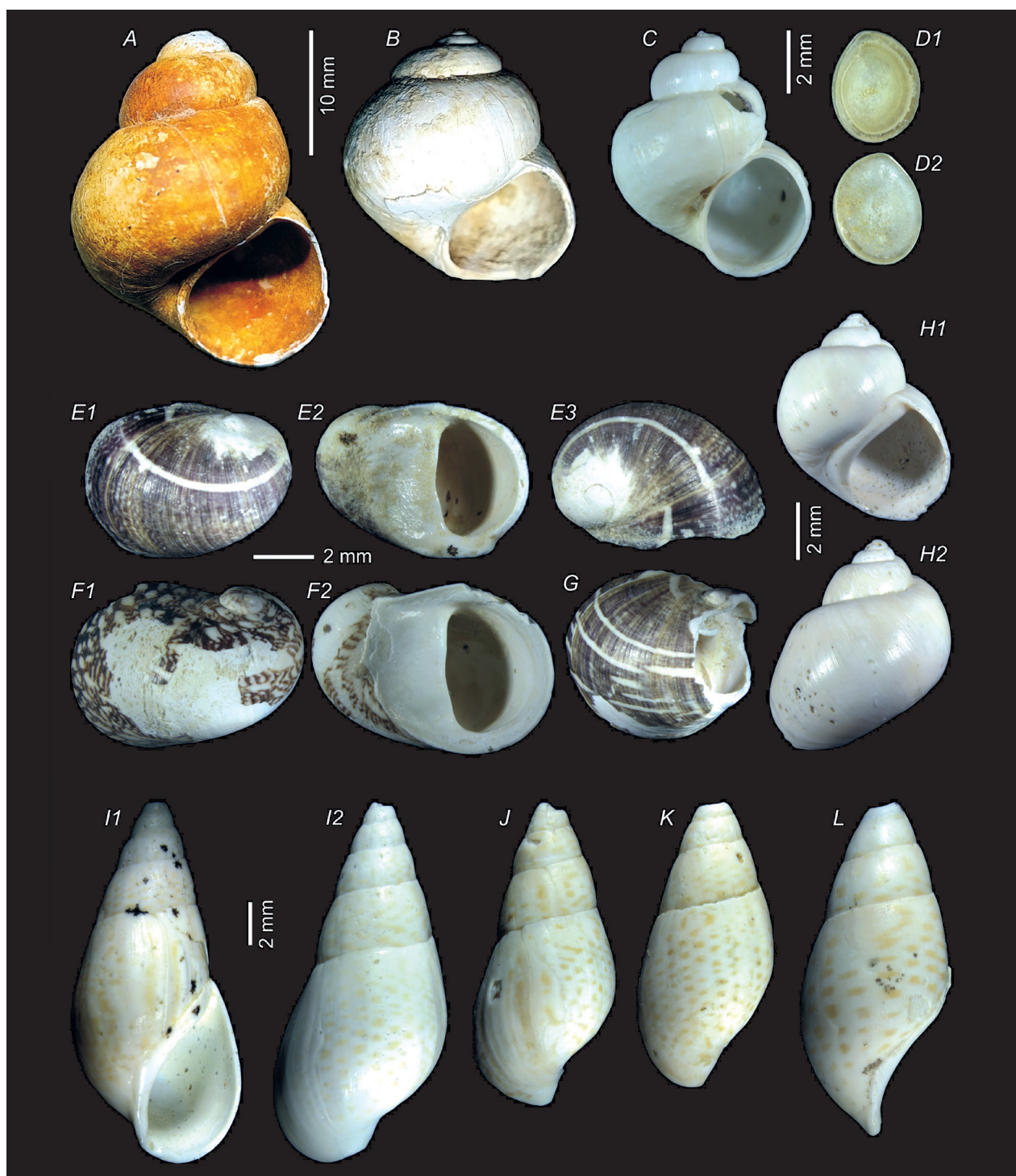


Рис. 5. Вкопані черепашки червононогих молюсків з алювіальних відкладів розрізу Русава-2: А – *Viviparus viviparus*; В – *V. sphaeridius zickendrathi*; С – *Bithynia leachii*; D – кришечка *Bithynia* ззовні (D1) та зсередини (D2); E–G – *Theodoxus fluviatilis* (варіації забарвлення): E – екземпляр з однією спіральною смугою та дрібним ретикулянтним малюнком ззовні (E1), з вустя (E2) та зверху (E3); F – екземпляр з крупним ретикулянтним малюнком при вусті ззовні (F1) та з вустя (F2); G – екземпляр з довгими спіральними штрихами ззовні; H – *Lithoglyphus pyramidatus nagorensis* з вустя (H1) та ззовні (H2); I–L – *Esperiana esperi* (варіації забарвлення), ззовні (I1) та з вустя (I2–L)

Fig. 5. Fossil gastropod mollusc shells from alluvial deposits of Rusava-2 section: A – *Viviparus viviparus*; B – *V. sphaeridius zickendrathi*; C – *Bithynia leachii*; D – operculum of *Bithynia*, outside (D1) and inside view (D2); E–G – *Theodoxus fluviatilis* (colored pattern variations): E – sample with one spiral stripe and small reticulate pattern outside (E1), from the mouth (E2) and top view (E3); F – sample with large reticulate pattern, outside view (F1) and view from the mouth (F2); G – sample with long spiral strokes, outside view; H – *Lithoglyphus pyramidatus nagorensis*, view from the mouth (H1) and outside view (H2); I–L – *Esperiana esperi* (colored pattern variations), outside view (I1) and view from the mouth (I2–L)

Молюски. Із сьомої і восьмої верств отримано суміш черепашок прісноводних та морських молюсків. Решток наземних молюсків не знайдено.

Прісноводний комплекс складається з озерно-річкових та реофільних видів. Озерно-річкова фауна представлена двостулковими *Pisidium meridiibugense* (Datsenko, 1990), *Pisidium* sp., *Henslowianapolonica* (Anistratenko et Starobogatov, 1990) та *Sphaerium* sp.) (рис. 4) і червоногими молюсками: *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758), *V. sphaeridius zickendrathi* (Pavlov, 1925), *Bithynia leachii* (Sheppard, 1823) (рис. 5). Реофільними є червоногі *Theodoxus fluviatilis** (Linnaeus, 1758), *Lithoglyphus pyramidatus* Möllendorf, 1873 та *Esperiana esperi* (Férussac, 1823) (рис. 5). Загалом прісноводний комплекс є плейстоценовим (Гожик, Даценко, 2007 та ін.).

Крім наведених вище таксонів, знайдені перевідкладені черепашки молюсків морського комплексу, що є сумішшю таксонів кінця раннього – початку середнього сармату. Двостулкові (Bivalvia) представлені *Ervilia dissita* (Eichwald, 1830) та уламками Cardiidae. Червоногі (Gastropoda) більш різноманітні: *Vitta picta* (Férussac, 1823), *Gibbula* sp., *Hydrobia elongata* (Eichwald, 1830), *Mohrensternia ex gr. inflata* (M. Hörnes, 1856), *Ocenebrina sublavata* (Basterot, 1825), *Duplicata duplicata* (Sowerby, 1832), *Granulolabium bicinctum* (Brocchi, 1814), *Cerithium volhynicum* (Friedberg, 1914), *Acteocina lajonkaireana* (Basterot, 1825) (Колесников, 1935; Пламадяла, 1970; Švagrovský, 1971; Невеская и др., 1993; Harzhauser, Kovalke, 2002; О. Аністратенко, В. Аністратенко, 2012). Отже, у місцезнаходженні Русава-2 зареєстровано суміш двох різновікових молюскових комплексів, з яких один (11 видів) є прісноводним і датований нами середнім неоплейстоценом, а інший (визначено 11 видів), перевідкладений, містить суміш морських черепашок віку кінця раннього та початку середнього сармату. Джерелом походження другого комплексу в алювії є сарматські органогенні вапняки, поширені на лівобережжі Середнього Дністра.

Остракоди. Остракоди є надійними індикаторами четвертинного палеосередовища. Ці звичайні мікрофосилії в морських та прісноводних осадах надають відомості про минулі кліматичні умови як за допомогою видів-індикаторів, так і шляхом мікроелементного та ізотопного аналізів їхніх стулок (Horne et al., 2012b). На присутність остракод було відібрано та досліджено зразок 7 із шостої верстви тераси. Н.І. Дикань за результатами аналізу було визначено черепашки лише одного виду – *Pseudocandona compressa* (Koch, 1838), який вперше з'являється в відкладах V тераси Дунаю (місцезнаходження Нагірне 1, I) (Крохмаль, Дыкань, 2006; Крохмаль, Рековец, 2010).

Рослинність. Із субаеральних і субаквальних відкладів розрізу (див. рис. 2, верстви 2–4, 6, 11) відібрано зразки 1–6, 8 на спорово-пилковий аналіз. Кількість паліноморф у зразках відносно невелика і розподіляється нерівномірно (табл. 4). Розташування в таблиці родових назв деревних та назв родин трав'янистих віддзеркалює послідовне зниження чисельності паліноморф у таксонах, які представлені в фітотафоценозах.

Палеогеографічні реконструкції

Палеоекологічні умови під час формування плейстоценового алювію р. Русава можна реконструювати, виходячи зі складу водної та навколоводної біоти. Присутність двостулкових молюсків видів *Pisidium meridiibugense*, *Pisidium* sp., *Henslowiana polonica* та *Sphaerium* sp. є характерною для піщаної та зрідка мулистопіщаної добре аерованої літоралі.

Червоногі молюски-реофіли *Theodoxus fluviatilis* та *Lithoglyphus pyramidatus* мешкають на твердому ґрунті, як-то скельні уламки, каміння, крупна галька тощо. Вони потребують високого вмісту кисню та карбонату кальцію у воді. Крім того, види роду *Lithoglyphus* є дуже чутливими до підвищення температури води (Welter-Schultes, 2012).

*Під час визначення черепашок молюсків у наявному матеріалі нами було зареєстровано дві форми неритид – *Theodoxus fluviatilis* та *Th. dniestroviansis*. Однак паралельно проведена ревізія цієї групи (Anistratenko et al., 2022) вимагає взяти до уваги наступне. Номинальна видова назва «*Theodoxus dniestroviansis*» була прийнятою в науковому обігу як введена О.Л. Путем 1972 року для прісноводних неритид верхньої частини басейну р. Дністер. Наразі встановлено, що цю назву було валідно запропоновано в більш давній публікації (Путь, 1957); тому датування назви таксона слід змінити на Put', 1957. Більш того, вивчення серії топотипів зі зборів О.Л. Пути 1950 р. та додаткових сучасних зборів доводить, що конхологічні характеристики *Th. dniestroviansis* знаходяться в межах внутрішньовидової мінливості *Th. fluviatilis*. Отже, назва *Th. dniestroviansis* Put', 1957 є молодшим суб'єктивним синонімом *Th. fluviatilis* (Linnaeus, 1758).

Таблиця 4. Результати спорово-пилкового аналізу відкладів терасового комплексу розрізу Русава-2
Table 4. Results of palynological analysis of deposits in the terrace complex of the Rusava-2 section

Верстви	№ зразка	Склад спектрів
Верства 2 (1,1 м від нульової відмітки розрізу)	1	AP – <i>Pinus, Picea, Quercus, Carpinus, Tilia, Betula</i> ; NAP – Poaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Cichoriaceae, <i>Helianthemum</i> ; P – Lycopodiaceae, Polypodiaceae, <i>Sphagnum</i> ; непилкові палиноморфи: <i>Pseudoschizea</i>
Верства 2 (1,4 м від нульової відмітки розрізу)	2	AP – <i>Pinus, Picea, Betula</i> ; NAP – Poaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Cichoriaceae; P – Lycopodiaceae, Polypodiaceae; непилкові палиноморфи: <i>Pseudoschizea</i>
Верства 2 (1,7 м від нульової відмітки розрізу)	3	AP – <i>Pinus, Betula, Alnus</i> ; NAP – Poaceae, Asteraceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae, Dipsacaceae, Scrophulariaceae; непилкові палиноморфи: <i>Pseudoschizea</i>
Верства 3 (4,2 м від нульової відмітки розрізу)	4	AP – <i>Pinus</i> ; NAP – <i>Artemisia</i> , Chenopodiaceae, Asteraceae, Brassicaceae
Верства 4 (5,3 м від нульової відмітки розрізу)	5	AP – <i>Pinus, Betula, Quercus</i> ; NAP – <i>Artemisia</i>
Верства 6 (6,2 м від нульової відмітки розрізу)	6	NAP – Cyperaceae, <i>Artemisia</i> , Chenopodiaceae; зелені водорості <i>Pediastrum</i>
Верства 11 (8,7 м від нульової відмітки розрізу)	8	Зелені водорості <i>Pediastrum</i>

Viviparus viviparus, *V. sphaeridius zickendrathi*, *Bithynia leachii* надають перевагу тихим, повільним водам з багатою рослинністю. Вид *Esperiana esperi* мешкає на камінні, затопленій деревині та на мулі в прибережній частині річок.

Всі перелічені види, незалежно від екологічних пристосувань, восени мігрують на глибину водойми (річки), щоб уникнути промерзання на міліні.

Таким чином, комплекс прісноводних моллюсків дозволяє реконструювати палеоекологічні умови пра-Русави як водойми з глибиною більшою за рівень промерзання, відносно потужною течією, з чистим піщаним або піщано-галечним дном, подекуди зі скелястими порогами або берегами і наявними старицями або прибережними заводями з піщано-мулистим дном, багатою водною та навколководною рослинністю. Базис ерозії річки був нижчим за рівень середньоміоценових (сарматських) органогенних вапняків, про що свідчить присутність в складі моллюсків перевідкладеного сарматського комплексу. Вапняковий субстрат був сприятливим для розвитку реофілів (див. вище).

У досліджених відкладах було знайдено лише один вид остракод, тому метод взаємного температурного діапазону остракод (Mutual Ostracod

Temperature Range – MOTR) (Horne, 2007) для реконструкції кліматичних умов не міг бути задіяним. Однак знайдений *Pseudocandona compressa* входить до списку переглянутих калібрувань MOTR для 75 європейських неморських видів остракод (Horne et al., 2012a). Отже, можемо з певною часткою ймовірності припускати такі параметри середовища (°C): для липня – $t_{\min} + 8$ та $t_{\max} + 22$; для січня – $t_{\min} - 10$ та $t_{\max} + 6$ (Horne et al., 2012a, tabl. 5.2).

Результати спорово-пилкового аналізу, який виявив присутність зелених водоростей *Pediastrum* та осокових, також вказують на існування прісної водойми зі змінною швидкістю течії. Склад спорово-пилкових спектрів фіксує поступові зміни у часі, що відбувалися в рослинному покриві після чергового пониження базису ерозії русла ріки. Під час формування алювіальних відкладів і пізніше, головним чином на початку субаерального осадконакопичення, на цій території поширились відкриті простори з рослинністю лучно-степового типу і невеликими лісовими угрупованнями, що склалися з сосни, берези, дуба (див. табл. 4, зразки 5–6, 8). Розповсюдження лучно-степового ландшафту, як стверджують деякі дослідники, обґрунтовується також присутністю коней

E. (E.) mosbachensis, що існували в умовах мозаїчної степової рослинності із тривалим вегетаційним періодом та континентальним кліматом (van Asperen, 2010; Boulbes, van Asperen, 2019). До таких умов середовища вони були надзвичайно добре пристосовані і змогли досягати досить великих розмірів та мати відносно міцні кінцівки. Дрібні ссавці часу формування руслового алювію (*Ochotona* cf. *pusilla*, *Prolagurus* cf. *posterius*, *Arvicola mosbachensis*, *Mimomys* sp., *Allocricetus bursae*) так само віддавали перевагу степовим ділянкам суходолу з близькістю водойми та невеликих байрачних лісів у пониженнях рельєфу (Крохмаль, 2008).

У подальшому поступово збільшувався ступінь участі у рослинному покриві деревних, утворились хвойно-березові угруповання. У пониженнях рельєфу росла вільха. Наземний покрив утворювали нечисленні трав'янисті, а також плауни та багатоніжкові папороті (див. табл. 4, зразки 3, 4). Пізніше хвойно-березові угруповання трансформувались в хвойні ліси з невеликою домішкою широколистяних. Домінантами деревного ярусу в тих лісах була сосна (*Pinus sylvestris*) та ялина (*Picea*), а домішкою – такі широколисті, як дуб (*Quercus*), граб (*Carpinus*), липа (*Tilia*). Наземний покрив у лісах створювався в основному різнотрав'ям і папоротями (див. табл. 4, зразки 1, 2). Відкриті простори (галявини) займали рослини-геліофіти. Клімат був помірний.

Отже, реконструкції за різними палеонтологічними групами підтверджують образ Русави як доволі швидкоплинної меандруючої річки з піщано-кам'янистим дном, населеної реофільною фауною та флорою. Водночас окремі ділянки річки утворювали «кишені» з уповільненою течією, де оселялися озерно-річкові види молюсків. Саме до таких повільноплинних ділянок у пониженнях рельєфу, ймовірно, тяжіла дрібна теріофауна. Річку оточував степово-лучний ландшафт з ділянками соснового лісу з домішками широколистяних.

Визначення відносного віку та біостратиграфічна кореляція

Визначення віку алювіальних відкладів тераси з відслонення Русава-2 було здійснено на основі трьох ортостратиграфічних груп: молюсків, великих і дрібних ссавців. Різниця між ними

полягає в роздільній здатності кожної з груп для цілей біостратиграфії (Крохмаль, 2011). Роздільна здатність малакологічного методу в сенсі хроностратиграфічних підрозділів відповідає частині ланки або кліматоритму, а в геохронометричному – віку в 170–200 тис. років. Час існування угруповань великих ссавців, які відповідають широко розповсюдженим фауністичним комплексам, ми зіставляємо з термо- або кріохроном, частиною або цілою ланкою та часовим інтервалом від 125 (завадівський кліматоліт, бабельська і гуньківська теріоасоціації) до 360 тис. років (нижній неоплейстоцен, тираспольський комплекс). Найбільш прийнятний рівень роздільної здатності надає мікротеріологічний метод, який дозволяє ідентифікувати стадіали (хроностратиграфічні підрозділи, підпорядковані кліматолітам) і біохронозони у віковому діапазоні від 30 до 60 тис. років (Krokhmal' et al., 2021). Використання кожної з ортостратиграфічних груп для визначення відносного віку тераси проводилось послідовно і залежало від їхньої роздільної здатності. Остаточне рішення щодо відносного віку було прийнято на комплексній основі (з акцентом на дрібних ссавцях) з урахуванням таксономічного складу та морфометричних параметрів викопних решток. За цими показниками обґрунтовано час формування алювію та його приналежність до відкладів певного стадіалу/біохронозони регіональної стратиграфічної шкали.

Щодо питання кореляції терасових відкладів. З нашої точки зору, при кореляції алювіальних осадків надзаплавних терас ми не повинні обмежуватись лише тривіальним номером латиницею та назвою тераси (наприклад, V колкотовська), що нерідко трапляється в геолого-стратиграфічних публікаціях (Чепалыга, 1986; Покатилов, Букатчук, 1989; Гожик, 2006). Крім того, використовується та сама нумерація латиницею, але в поєднанні з подвійними індексами кліматоритмів (наприклад, *zv-dn*) (Gozhik, Lindner, 2007) або з їх розшифровкою (*zv-dn*, завадівсько-дніпровська) (Веклич, 1982). Таке положення вносить певну плутанину при розчленуванні та кореляції терасових відкладів (Гнатюк, 2014). Зважаючи на те, що одновікові (корелятні) тераси основних річок та приток першого та більшого порядків зазвичай отримують при описі різні номери, назви або

виділяються виключно за геоморфологічною ознакою (при накладанні алювіальних ритмів, похованому алювії, тектонічних зрушеннях), та враховуючи, що вздовж русел магістральних річок України (Дністер, Дунай, Прут) відносна висота поверхні та цоколів терас періодично змінювалась внаслідок тектонічних процесів (підняття Волино-Подільської плити впродовж плейстоцену) (Палієнко та ін., 2004), пропонуємо подібні тераси (хронокорелятиви) описувати як геологічне тіло (стратоген, кліматоритм) з палеонтолого-хроностратиграфічною характеристикою, наприклад, завадівсько-дніпровська алювіальна тераса з ранньохазарською фауною і флорою дніпровського кріохрону.

Для визначення віку відкладів приймемо за основу такі положення. По-перше, алювіальна товща в класичному розумінні має двочленну будову: «...виокремлюють дві товщі алювію, з яких нижня формувалася у міжльодовиків'я, а верхня – у льодовиків'я. До верхньої товщі відносяться руслові відклади та заплавно-старичні, часто облесовані. Нижня товща складається з грубих галечників, гравійників пристрижневої фації та пісків фації руслової мілини... Границя між ними проводиться по-різному, або в товщі руслового алювію, або над ним, тобто в підшві заплавного.» (пер. наш. – Авт.) (Гожик, 2006, С. 9–17). Така будова алювію в кліматостратиграфічному значенні відповідає кліматоритму (термохрон + кріохрон). По-друге, по можливості застосовувати при описі та дослідженні надзаплавних терас назви з палеонтолого-хроностратиграфічною характеристикою. Таким чином, для валідних стратиграфічно-кореляційних побудов на основі терасових комплексів неоплейстоцену (мартоносько-причорноморський інтервал) цифрову маркіровку терас (I–VIII) та так звані «особисті» назви, які були встановлені раніше (Веклич, 1982; Гнатюк, 2014), краще опустити, а використовувати індексований ряд надзаплавних терас (стратогенів) – дофінівсько-причорноморську (*df-pč*), витачівсько-бузьку (*vt-bg*), прилуцько-удайську (*pl-ud*), кайдацько-тясминську (*kd-ts*), завадівсько-дніпровську (*zv-dn*), лубенсько-тилігульську (*lb-tl*) та мартоносько-сульську (*mr-sl*) з додаванням якомога детальнішої (комплексної) палеонтологічної характеристики. В еоплейстоцені та гелазії

(берегівсько-приазовський інтервал) це стоується широкинсько-приазовської (*sh-pr*), крижанівсько-іллівської (*kr-il*) і береговсько-березанської (*bv-br*) терас.

Визначення відносного віку алювію з розрізу Русава-2 за рештками великих ссавців ґрунтується на біостратиграфії еквід. Відомо, що коні *Equus mosbachensis* та подібні до них види відомі з середнього плейстоцену Європи: Mauer (609±40 тис. р. т., MIS 17/15), Mosbach 2, Süssenborn (MIS 16, 0,64–0,62 млн р. т.), West Runton (доельстерський вік, MIS 17), Vallparadís, Notarchirico (приблизно 0,6 млн р. т.). Перші *V. vulpes* з'являються приблизно в той самий час у місцезнаходженнях l'Escale (Bonifay, 1971) і Caune de l'Arago (Moigne et al., 2006). Зникнення *E. mosbachensis*, за різними оцінками, пов'язують з MIS 6, пізньокромерським віком або границею MIS 9/10 (Boulbes, van Asperen, 2019). У Східній Європі *E. mosbachensis* зафіксовано в розрізах Колкотова та Просяна балки поблизу Тирасполя, в місцезнаходженнях Біляївка, Тихонівка, Морозівка 2, для яких вік алювію знаходиться в межах MIS 10–20 (ранній–початок середнього неоплейстоцену, тираспольський–початок сингільського фауністичного комплексу) (Логвиненко, 2008). Таким чином, стратиграфічне розповсюдження керівних видів великих ссавців вкладається в хроностратиграфічний діапазон від сульського (*sl*, включно) до завадівського (*zv*, повністю) кліматоліту.

Проаналізовано стратиграфічне поширення прісноводних молюсків, які присутні в алювії Русава-2 та визначені до виду. У відкладах VI (раніше V) терас Дунаю і Прута знайдено лише *P. meridiibugense* та *T. fluviatilis* (Нагірне 1) і *L. pyramidatus* (Кислиця). Інші види в осадах VI терас відсутні. З іншого боку, в алювії V (раніше IV) надзаплавних терас магістральних річок трапляються мушлі всіх таксонів, що отримані з товщі флювіальних відкладів розрізу Русава-2. Це відслонення V терас Дністра (Ямпіль, Григоріополь), Прута (Кіркани, Слободзея-Маре, Узмарі), Південного Бугу (Меджибіж), а також давньоевксинських верств розрізів Озерне і Бессергенівка. Варто зазначити, що *H. polonica* та *B. leachii* вперше фіксуються саме в алювії V терас, а в осадах більш

Таблиця 5. Стратиграфічне поширення викопних таксонів молюсків і ссавців з алювіальних відкладів завадівсько-дніпровської тераси р. Русава (розріз Русава-2)

Table 5. Stratigraphic distribution of molluscan and mammalian taxa from alluvial deposits of Zavadivka-Dnieper terrace of the Rusava river (Rusava-2 section)

Надзаплавні тераси магістральних річок		Мартононьсько-скульська		Лубенсько-тилігульська				Завадівсько-дніпровська				Кайдацько-тясминська	
Кліматоліти		mr	sl	lb			tl	zv			dn	kd	ts
MIS		19-17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
Стратиграфічне розповсюдження таксонів	<i>Pisidium meridiibugense</i>												
	<i>Henslowiana polonica</i>												
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>												
	<i>Viviparus viviparus</i>												
	<i>V. sphaeridius zickendrathi</i>												
	<i>Bithynia leachii</i>												
	<i>Lithoglyphus pyramidatus</i>												
	<i>Esperiana esperi</i>												
	<i>Vulpes vulpes</i>												
	<i>Equus mosbachensis</i>												
	<i>Prolagurus cf. posterius</i>												
	<i>Lagurus lagurus</i>												
	<i>A. mosbachensis</i>												
	<i>Allocricetus bursae</i>												

давніх терас не спостерігаються. У відкладах IV (раніше III) терас присутня лише половина видів молюсків і виключно в басейні Дністра (Гожик, Даценко, 2007). Знахідки представників прісноводної малакофауни, характерної для алювію V надзаплавних терас, у відкладах руслового алювію палеотераси Русава-2 дає підстави стверджувати, що час формування субаквальної товщі відповідає першій половині середнього неоплейстоцену – завадівському (zv) кліматоліту.

Відносний вік руслового алювію відслонення Русава-2 за дрібними ссавцями визначено на основі трьох родових таксонів: строкатки роду *Prolagurus*, водяної полівки роду *Arvicola* та хом'яка роду *Allocricetus*. За коефіцієнтами $A/L = 52,65$; $B/W = 3,63$; $C/W = 6,36$ строкатка належить виду *Prolagurus cf. posterius*, який фіксується у неоплейстоценових відкладах, починаючи зі стадіалу mr_2 (MIS 18) мартононьського кліматоліту і до кінця кромерського часу (MIS 13). Показником еволюційної прогресивності і місця в стратиграфічній колонці плейстоцену представників роду *Arvicola* є співвідношення SDQ для зубів $m1$, яке

в нашому випадку дорівнює 129,26 та характерне для виду *Arvicola mosbachensis*. Значення наведеного коефіцієнта відповідає еволюційному рівню таксона в складі бабельської теріоасоціації на початку завадівського термохрону – стадії zv_1 , MIS 11 (Крохмаль, Рековец, 2010). Рештки *Allocricetus bursae* реєструються з середини еоплейстоцену і до кінця завадівського часу (Рековец, 1994; Стадник, 2012; Krokhmal' et al., 2021).

Враховуючи аналіз фактичного матеріалу щодо стратиграфічного розповсюдження окремих таксонів викопної біоти, визначимо відносний вік алювію відслонення Русава-2 з хроностратиграфічних позицій (табл. 5).

Зона спільного стратиграфічного поширення молюсків охоплює весь завадівсько-дніпровський інтервал (zv-dn) середнього неоплейстоцену. Вид *E. mosbachensis* зникає раніше – наприкінці завадівського термохрону. Ця подія дозволяє знизити верхню границю розповсюдження великих ссавців приблизно до межі між MIS 10 та MIS 9. Стосовно дрібних ссавців: незважаючи на те, що конкурентна зона розповсюдження *Lagu-*

rus lagurus – *Microtus nivaloides* (Крохмаль, 2017) свідчить про початок завадівського кліматоліту, присутність решток *P. cf. posterius* цілком зрозуміла, враховуючи, що морфотип «*posterius*» як складова морфотипів виду *L. lagurus* досягає в конкурентній зоні до 15 % від загальної кількості решток (Рековець, 1994, С. 92, 94). Беручи до уваги коефіцієнт $SDQ = 129,26$ для *A. mosbachensis*, приходимо до висновку, що хроностратиграфічне положення як мікротеріофауни, так і тафоценозу та алювію тераси розрізу Русава-2 загалом обмежується початком завадівського термохрону (MIS 11).

Хронокорелятивом субаквальних відкладів терасового комплексу відслонення Русава-2 є Озерне II, Колкотова балка I, Меджибіж 2, Нагірне 2, Морозівка 2, I, Красносілка 2, Таркьо.

Висновки

Застосовано комплексний підхід до дослідження плейстоценового місцезнаходження Русава-2. Об'єднано результати вивчення геологічної будови розрізу та біостратиграфічного дослідження політаксонного (ссавці, молюски, остракоди, спори і пилок) тафоценозу. Вік алювію тераси розрізу Русава-2 визначено як початок середнього неоплейстоцену (початок завадівського термохрону (MIS 11)), а саму терасу віднесено до завадівсько-дніпровського стратогена.

Обґрунтовано необхідність упорядкування співвідношення одновікових плейстоценових терас великих і малих річок України. Для валідних кореляційних побудов на комплексній основі в неоплейстоцені (мартоносько-причорноморський інтервал) замість нумерації терас (I–VIII), яка була встановлена деякими дослідниками раніше, запропоновано виділяти такі надзаплавні тераси (стратогени) без римської оцифровки: дофінівсько-причорноморську (*df-pč*), витачівсько-бузьку (*vt-bg*), прилуцько-удайську (*pl-ud*), кайдацько-тясминську (*kd-ts*), завадівсько-дніпровську

(*zv-dn*), лубенсько-тилігульську (*lb-tl*) та мартоносько-сульську (*mr-sl*). В еоплейстоцені та гелазії (берегівсько-приазовський інтервал) виокремлено ширококинсько-приазовську (*sh-pr*), крижанівсько-іллічівську (*kr-il*) і берегівсько-березанську (*bv-br*) тераси. Беручи це до уваги, пропонуємо тераси описувати в якості геологічного тіла (стратогена, кліматоритму) з палеонтолого-хроностратиграфічною характеристикою.

Охарактеризовано тваринний світ та рослинність дослідженого регіону на початку завадівського часу. Палеогеографічні реконструкції підтверджують образ пра-Русави як доволі швидкоплинної меандруючої річки з піщано-кам'янистим дном та реофільною фауною і флорою, з окремими ділянками уповільненої течії, де оселялися озерно-річкові види молюсків. Саме до таких ділянок у пониженнях рельєфу тяжіла дрібна теріофауна. Річку оточував степово-лучний ландшафт з ділянками соснового лісу з домішками широколистяних.

Результати біостратиграфічних досліджень підтверджують кореляцію субаквальних осадків розрізу Русава-2 з відкладами початку середнього неоплейстоцену та надзаплавними завадівсько-дніпровськими терасами (стратогенами) з фауною бабельської теріоасоціації і флорою завадівського термохрону.

За викопною фауною субаквальні відклади терасового комплексу відслонення Русава-2 є хронокорелятивом для місцезнаходжень Озерне II, Колкотова балка I, Меджибіж 2, Нагірне 2, Морозівка 2, I, Красносілка 2, Таркьо та ін.

Статтю підготовлено в рамках виконання бюджетної теми 0122U001698 «Розробка та апробація стратиграфічної моделі осадових басейнів палеогену, неогену та квартеру України» Інституту геологічних наук НАН України, а також теми 0120U100451 «Розвиток біоти в пізньому кайнозойі України» Національного науково-природничого музею НАН України.

Подяки. Автори висловлюють щире вдячність директору ПАТ «Ямпільський кар'єр» Валерію Васильовичу Кищуку за повідомлення про нове місцезнаходження викопної фауни і флори та всебічне сприяння проведенню польових досліджень. Особисто дякуємо анонімним рецензентам за цінні поради і зауваження при підготовці статті до друку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Адаменко О.М., Гольберт А.В., Осіюк В.А., Матвишина Ж.Н., Медяник С.І., Чернюк А.В. Четвертична палеогеографія екосистеми Нижнього і Середнього Дністра. Київ: Фенікс, 1996. 200 с.
- Аністратенко О., Аністратенко В. Зоогеографія і екологія среднесарматських гастропод Восточного Паратетиса. *Ruthenica*. 2012. 22 (2). С. 115–134.
- Белан Н.Г., Логвиненко В.Н. Благородний олень раннетрипольського поселення Бернашевка на Дністрі. *Вісн. Зоології*. 1986. № 6. С. 23–26.
- Бурчак-Абрамович М. *Mastodon borsoni* Lart. з балтських покладів с. Голдашівки (Вінницької області). *Геол. журн.* 1935. Т. 2, вип. 2 (5). С. 123–124.
- Веклич М.Ф. Палеоэтапность и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. Київ: Наукова думка, 1982. 208 с.
- Гнатюк Р. Стан вивчення плейстоценових терас Середнього Придністер'я. *Історія української географії*. 2014. Вип. 29, 30. С. 97–107.
- Гожик П.Ф. Пресноводные моллюски позднего кайнозоя юга Восточной Европы. Ч. I. Надсемейство Unionoidea. Київ: Логос, 2006. 280 с.
- Гожик П.Ф., Даценко Л.Н. Пресноводные моллюски позднего кайнозоя юга Восточной Европы. Ч. II: Семейства Sphaeriidae, Pisidiidae, Corbiculidae, Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Bithyniidae, Lithoglyphidae, Melanopsidae. Київ: Логос, 2007. 256 с.
- Денисюк Г.І., Мудрак Г.В. Унікальні ландшафти Середнього Придністер'я. Вінниця. 2014. 262 с.
- Збеневич В.Г. Поселение Бернашевка на Дністрі. Київ: Наукова думка, 1980. 179 с.
- Козловська Г. *Dinotherium giganteum* Каур і *Rhinoceros schleiermachersi* Каур з с. Тиманівки на Поділлі. *Вісн. Укр. відділу геол. ком.* 1926. Вип. 8. С. 55–59.
- Колесников В.П. Сарматские моллюски. Палеонтология СССР. Т. 10. Ч. 2. Ленинград: Изд-во АН СССР, 1935. 507 с.
- Короткевич О.Л. Фауна пізньотрипольського поселення Сандраки. *Зб. пр. Зоол. музею АН УРСР*. 1956. № 27. С. 130–143.
- Крохмаль А.І. Биоценозы среднего плейстоцена Украины. *Геол. журн.* 2008. № 2 (323). С. 69–81.
- Крохмаль А.І. Алгоритм построения биохронологических шкал на основе мелких млекопитающих плейстоцена юга Восточной Европы. *Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України*. 2017. Т. 10. С. 50–60.
- Крохмаль А.І., Дыкань Н.І. Биостратиграфическая корреляция среднеплейстоценовых отложений Центральной и Восточной Европы (на примере разрезов Украины, Германии и России). *Сучасні напрямки української геологічної наук.*: Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України. Київ, 2006. С. 232–239.
- Крохмаль А.І., Рековець Л.І. Местонахождения мелких млекопитающих плейстоцена Украины и сопредельных территорий. Київ: LAT & K, 2010. 330 с.
- Крохмаль О.І. Роздільна здатність спорово-пилкового, малакологічного та мікротеріологічного методів при стратиграфічному розчленуванні плейстоценових відкладів (на прикладі розрізу Скала-Подільська). *Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України*. 2011. Т. 4. С. 100–104.
- Кузьмина И.Е. Лошади Северной Евразии от плиоцена до современности. *Тр. Зоол. ин-та РАН*. 1997. Т. 273. 224 с.
- Логвиненко В.М. Великі ссавці пізнього неогену та раннього антропогену України. Київ: Екмо, 2008. 204 с.
- Національний атлас України: Руденко Л.Г. (гол. ред.). Київ, 2007. 440 с.
- Невесская Л.А., Гончарова И.А., Парамонова Н.П., Попов С.В., Бабак Е.В., Багдасарян К.Г., Воронина А.А. Определитель миоценовых двустворчатых моллюсков Юго-Западной Евразии. Москва: Наука, 1993. 412 с. (Тр. Палеонтол. ин-та; Т. 247).
- Палієнко В.П., Барцевський М.Є., Бортник С.Ю., Палієнко Е.Т., Вахрушев Б.О., Кравчук Я.С., Гнатюк Р.М., Зінько Ю.М. Загальне геоморфологічне районування території України. *Укр. геогр. журн.* 2004. № 1. С. 3–11.
- Пламядяла Г.С. Сарматские Cerithiacea Молдавии (изменчивость, систематика и стратиграфическое распространение). Дис. ... канд. биол. наук. Москва: Палеонтол. ин-т АН СССР, 1970. 173 с.
- Покатилов В.П., Букатчук П.Д. Эоплейстоценовые и плейстоценовые террасы бассейна Днестра и их палеогеография. Четвертичный период: Палеогеография и литология (К 28-му Междунар. геол. конгр.). Кишинев: Штиинца, 1989. С. 81–91.
- Путь А.Л. До пізнання фауни прісноводних молюсків Української РСР. *Тр. Ін-ту зоології АН УРСР*. 1957. Т. 14. С. 90–110.
- Рековець Л.І. Мелкие млекопитающие антропогена юга Восточной Европы. Київ: Наукова думка, 1994. 370 с.
- Стадник О.І. Представники родів *Allocricetus* та *Cricetulus* (Circetinae, Rodentia) у плейстоцені України. *Vestnik zoologii*. 2012. Т. 46 (5). С. 415–430.
- Тектонічна карта України. Масштаб 1:1 000 000. Пояснювальна записка. М-во охорони навколишнього природного середовища України, Державна геологічна служба, УкрДГРІ. Київ: УкрДГРІ, 2007. 132 с.
- Чепалыга А.Л. Террасы Днестра. Антропоген и палеолит Молдавского Приднестровья. *Путеводитель экскурсий VI Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода*. Кишинев: Штиинца, 1986. С. 57–62.

- Anistratenko O.Yu., Degtyarenko E.V., Osipova D.S., Maksymenko Y.V., Anistratenko V.V. A neritid gastropod name “*Theodoxus dniestrovienensis* Put, 1972” is a junior subjective synonym of *Th. fluviatilis* (L., 1758): decision based on the topotypic specimens study. *Ruthenica*. 2022. Vol. 32 (2). P. 61–68. [https://doi.org/10.35885/ruthenica.2022.32\(2\).2](https://doi.org/10.35885/ruthenica.2022.32(2).2)
- Bonifay M.-F. Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. *Mémoires du Muséum National d’Histoire Naturelle*. 1971. N.S. série C. Vol. 21 (2). P. 43–377.
- Boulbes N., van Asperen E.N. Biostratigraphy and Palaeoecology of European *Equus*. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2019. Vol. 7 (301). <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00301>
- Eisenmann V. Etude des dents jugales inferieures des *Equus* (Mammalia, Perissodactyla) actuels et fossiles. *Palaeovertebrata*. 1981. Vol. 10, No. 3–4. P. 127–226.
- Gozhik P., Lindner L. Tarasy środkowego i dolnego Dniestru oraz ich znaczenie w badaniach nad plejstoceniem Europy. Prace Instytutu Geografii Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach. 2007. T. 16. S. 27–42.
- Harzhauser M., Kowalke T. Sarmatian (Late Middle Miocene) gastropod assemblages of the Central Paratethys. *Facies*. 2002. Vol. 46. P. 57–82. <https://doi.org/10.1007/BF02668073>
- Horne D.J. A Mutual Temperature Range method for Quaternary palaeoclimatic analysis using European nonmarine Ostracoda. *Quaternary Science Reviews*. 2007. Vol. 26, iss. 9–10. P. 1398–1415.
- Horne D.J., Curry B.B., Mesquita-Joanes F. Chapter 5. Mutual Climatic Range Methods for Quaternary Ostracods. In: Horne D.J., Holmes J.A., Rodriguez-Lazaro J., Viehberg F.A. (Eds.), Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change. *Developments in Quaternary Sciences*. 2012a. No. 17. P. 65–84. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53636-5.00005-6>
- Horne D.J., Holmes J.A., Rodriguez-Lazaro J., Viehberg F.A. Chapter 18. Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change: Overview and Future Prospects. In: Horne D.J., Holmes J.A., Rodriguez-Lazaro J., Viehberg F.A. (Eds.), Ostracoda as proxies for Quaternary climate change. *Developments in Quaternary Sciences*. 2012b. No. 17. P. 305–315. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53636-5.00018-4>
- Krokhmal’ O., Rekovets L., Kovalchuk O. An updated biochronology of Ukrainian small mammal faunas of the past 1.8 million years based on voles (Rodentia, Arvicolidae): a review. *Boreas*. 2021. P. 619–630. <https://doi.org/10.1111/bor.12511>. ISSN 0300-9483
- Lipecki G., Wojtal P. Carnivores from the open-air Gravettian site Kraków Spadzista. In: Wojtal P., Wilczyński J., Haynes G.A. (Eds.), *Gravettian Site in Southern Poland: Kraków Spadzista*. Kraków: Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, 2015. P. 117–157.
- Moigne A.-M., Palombo M.R., Belda V., Heriech-Briki D., Kacimi S., Lacombe F., de Lumley M.-A., Moutoussamy J., Rivals F., Quilès J., Testu A. Les faunes de grands mammifères de la Caune de l’Arago (Tautavel) dans le cadre biochronologique des faunes du Pléistocène moyen italien. *L’Anthropologie*. 2006. Vol. 110 (5). P. 788–831.
- Švagrovský J. Das Sarmat der Tschechoslowakei und seine Molluskenfauna. *Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae: Geologica*. 1971. Vol. 20. P. 1–473.
- van Asperen E.N. Ecomorphological adaptations to climate and substrate in late middle Pleistocene caballoid horses. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2010. Vol. 297. P. 584–596.
- Welter-Schultes F.W. European non-marine molluscs, a guide for species identification. Göttingen: Planet Poster Editions, 2012. 674 p.

Надійшла до редакції 19.02.2023
 Надійшла у ревізованій формі 14.04.2023
 Прийнята 12.08.2023

REFERENCES

- Adamenko O.M., Golbert A.V., Osiyuk V.A., Matviishina Zh.N., Medyanik S.I., Chernyuk A.V. 1996. Quaternary paleogeography of the ecosystem of the Lower and Middle Dniester. Kyiv: Phoenix (in Russian).
- Anistratenko O., Anistratenko V. 2012. Zoogeography and ecology of the Middle Sarmatian gastropods of Eastern Paratethys. *Ruthenica*, 22 (2): 115–134 (in Russian).
- Anistratenko O.Yu., Degtyarenko E.V., Osipova D.S., Maksymenko Y.V., Anistratenko V.V. 2022. A neritid gastropod name “*Theodoxus dniestrovienensis* Put, 1972” is a junior subjective synonym of *Th. fluviatilis* (L., 1758): decision based on the topotypic specimens study. *Ruthenica*, 32 (2): 61–68 [https://doi.org/10.35885/ruthenica.2022.32\(2\).2](https://doi.org/10.35885/ruthenica.2022.32(2).2)
- Belan N.G., Logvinenko V.N. 1986. Red deer of the early Tripoli settlement of Bernashivka on the Dniester. *Vestn. zool.*, 6: 23–26 (in Russian).
- Bonifay M.-F. 1971. Carnivores quaternaires du Sud-Est de la France. *Mémoires du Muséum National d’Histoire Naturelle*. N.S. série C. 21 (2): 43–377.
- Boulbes N., van Asperen E.N. 2019. Biostratigraphy and Palaeoecology of European *Equus*. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7 (301). <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00301>
- Burchak-Abramovich M. 1935. *Mastodon borsoni* Lart. from the Baltic deposits of Goldashivka (Vinnitsia region). *Geologičnij žurnal*, 2 (2): 123–124 (in Ukrainian).

- Chepalyga A.L. 1986. Terraces of the Dniester. *Anthropogenic and Paleolithic of Moldavian Transnistria*. Guide for excursions of the VI All-Union Conference on the study of the Quaternary period. Kishinev: Shtiintsa, pp. 57–62 (in Russian).
- Denisik G.I., Mudrak G.V. 2014. The unique landscape of the Middle Prydnister'ya. Vynnytsia (in Ukrainian).
- Eisenmann V. 1981. Etude des dents jugales inferieures des *Equus* (Mammalia, Perissodactyla) actuels et fossiles. *Palaeovertebrata*, 10 (3–4): 127–226.
- Gnatiuk R. 2014. State of knowledge of the Pleistocene terraces of the Middle Transnistria. *History of Ukrainian geography*, 29, 30: 97–107 (in Ukrainian).
- Gozhyk P.F. 2006. Freshwater molluscs of the Late Cenozoic in the south of Eastern Europe. Part I. Superfamily Unionoidea. Kyiv: Logos (in Russian).
- Gozhyk P.F., Datsenko L.N. 2007. Freshwater molluscs of the Late Cenozoic in the south of Eastern Europe. Part 2: Families Sphaeriidae, Pisidiidae, Corbiculidae, Neritidae, Viviparidae, Valvatidae, Bithyniidae, Lithoglyphidae, Melanopsidae. Kyiv (in Russian).
- Gozhik P., Lindner L. 2007. Tarasy środkowego i dolnego Dniestru oraz ich znaczenie w badaniach nad plejstoceniem Europy. *Prace Instytutu Geografii Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach*, 16: 27–42 (in Polish).
- Harzhauser M., Kowalke T., 2002. Sarmatian (Late Middle Miocene) gastropod assemblages of the Central Paratethys. *Facies*, 46: 57–82. <https://doi.org/10.1007/BF02668073>
- Horne D.J. 2007. A Mutual Temperature Range method for Quaternary palaeoclimatic analysis using European nonmarine Ostracoda. *Quaternary Science Reviews*, 26, 9–10: 1398–1415.
- Horne D.J., Curry B.B., Mesquita-Joanes F. 2012a. Chapter 5. Mutual Climatic Range Methods for Quaternary Ostracods. In: Horne D.J., Holmes J.A., Rodriguez-Lazaro J., Viehberg F.A. (Eds.), *Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change. Developments in Quaternary Sciences*, 17: 65–84. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53636-5.00005-6>
- Horne D.J., Holmes J.A., Rodriguez-Lazaro J., Viehberg F.A. 2012b. Chapter 18. Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change: Overview and Future Prospects. In: Horne D.J., Holmes J.A., Rodriguez-Lazaro J., Viehberg F.A. (Eds.), *Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change. Developments in Quaternary Sciences*, 17: 305–315. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53636-5.00018-4>
- Kolesnikov V.P. 1935. Sarmatian molluscs. *Paleontology of the USSR*. 10. Part 2. Leningrad: Publishing House AN USSR (in Russian).
- Korotkevich O.L. 1956. Fauna of the late Trypil settlement of Sandraka. *Collection of works of the Zoological Museum of Academy of Sciences of the Ukrainian SSR*, 27: 130–143 (in Ukrainian).
- Kozlovska G. 1926. *Dinotherium giganteum* Kaup and *Rhinoceros schleiermachersi* Kaup from the village Tymanivky on Podilla. *Visnyk Ukrainy of Department of Geol. Committee*, 8: 55–59 (in Ukrainian).
- Krokhmal' A.I. 2008. Biocenoses of the Middle Pleistocene. *Geologichnij zhurnal*, 2 (323): 69–81 (in Russian).
- Krokhmal' A.I. 2017. Algorithm for constructing biochronological scales based on small mammals of the Pleistocene of southern Eastern Europe. *Collection of scientific works of the IGS of the NAS of Ukraine*, 10: 50–60 (in Russian).
- Krokhmal' A.I., Dykan N.I. 2006. Biostratigraphic correlation of Middle Pleistocene deposits of Central and Eastern Europe (for example, sections of the Ukraine, Germany and Russia). *Modern directions of Ukrainian geological science*. Kyiv, pp. 232–239 (in Russian).
- Krokhmal' A.I., Rekovets L.I. 2010. Locations of Pleistocene small mammals of Ukraine and neighboring territories. Monography. Ed. P.F. Gozhyk. Kyiv: LAT & K (in Russian).
- Krokhmal' O.I. 2011. Resolution of spore-pollen, malacological and microteriological methods in stratigraphic dismemberment of Pleistocene sediments (on the example of the Skala-Podilska section). *Collection of scientific works of the IGS of the NAS of Ukraine*. 4: 100–104 (in Ukrainian).
- Krokhmal' O., Rekovets L., Kovalchuk O. 2021. An updated biochronology of Ukrainian small mammal faunas of the past 1.8 million years based on voles (Rodentia, Arvicolidae): a review. *Boreas*, 50 (3): 619–630. <https://doi.org/10.1111/bor.12511>. ISSN 0300-9483
- Kuzmina I.E. 1997. Horses of northern Eurasia from the Pliocene to the present. *Trudy Zoologicheskogo Instituta RAN*. 273: 1–224 (in Russian).
- Lipecki G., Wojtal P. 2015. Carnivores from the open-air Gravettian site Kraków Spadzista. In: Wojtal P., Wilczyński J., Haynes G.A (Eds.), *Gravettian Site in Southern Poland: Kraków Spadzista*. Kraków: Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, pp. 117–157.
- Logvynenko V.M. 2008. Large mammals of the Late Neogene and Early Anthropogene of Ukraine. Kyiv: Ekmo (in Ukrainian).
- Moigne A.-M., Palombo M.R., Belda V., Heriech-Briki D., Kacimi S., Lacombe F., de Lumley M.A., Moutoussamy J., Rivals F., Quilès J., Testu A. 2006. Les faunes de grands mammifères de la Caune de l'Arago (Tautavel) dans le cadre biochronologique des faunes du Pléistocène moyen italien. *L'Anthropologie*. 110 (5), pp. 788–831.
- National atlas of Ukraine. 2007. Chief ed. L.H. Rudenko. Kyiv (in Ukrainian).
- Nevesskaya L.A., Goncharova I.A., Paramonova N.P., Popov S.V., Babak S.V., Bagdasaryan K.G., Voronina A.A. 1993. Determinant of Miocene bivalve mollusks of southwestern Eurasia. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta*. 247: 1–412 (in Russian).
- Palienko V.P., Barshchevskii M.E., Bortnyk S.Yu., Palienko E.T., Vakhrushev B.O., Kravchuk Y.S., Hnatyuk R.M., Zinko Yu.M. 2004. General geomorphological zoning of the territory of Ukraine. *Ukrainian Geographical Journal*, 1: 3–11 (in Ukrainian).

- Plamadyala G.S. 1970. Sarmatian Cerithiacea of Moldavia (variability, taxonomy, and stratigraphic distribution). Diss. ... cand. biol. sciences. Moscow: Paleontological Institute AN USSR (in Russian).
- Pokatilov V.P., Bukatchuk P.D. 1989. Eopleistocene and Pleistocene terraces of the Dniester basin and their paleogeography. *Quaternary period: Paleogeography and lithology* (28 Intern. Geol. Congr.). Kishinev: Shtiintsa, pp. 81–91 (in Russian).
- Put' A.L. 1957. Toward the knowledge of the freshwater mollusk fauna of the Ukrainian SSR. *Trudy Institutu zoologii Akademii Nauk Ukrain's'koi RSR*, 14: 90–110 (in Ukrainian).
- Rekovets L.I. 1994. Small mammals of the Anthropogene of the south of Eastern Europe. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Stadnik A.I. 2012. Representatives of genera *Allocricetus* and *Cricetulus* (Circetinae, Rodentia) in the Pleistocene of Ukraine. *Vestnik zoologii*, 46 (5): 415–430 (in Ukrainian).
- Švagrovský J. 1971. Das Sarmat der Tschechoslowakei und seine Molluskenfauna. *Acta geologica et geographica Universitatis Comenianae: Geologica*, 20: 1–473.
- Tectonic map of Ukraine. 2007. Scale 1:1,000,000. Explanatory note. Ministry of Environmental Protection of Ukraine, State Geological Service. Ukrainian State Geological Exploration Institute. Kyiv: UkrDGRI (in Ukrainian).
- van Asperen E.N. 2010. Ecomorphological adaptations to climate and substrate in late middle Pleistocene caballoid horses. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 297: 584–596.
- Veklich M.F. 1982. Paleostages and stratotypes of Upper Cenozoic soil formations. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Welter-Schultes F.W. 2012. European non-marine molluscs, a guide for species identification. Göttingen: Planet Poster Editions.
- Zbenovich V. G. 1980. The settlement of Bernashevka on the Dniester. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).

Received 19.02.2023

Received in revised form 14.04.2023

Accepted 12.08.2023

Rusava-2, a new locality of Mid-Pleistocene fauna and palynoflora in Ukraine: geology, palaeontology, palaeogeography and relative geochronology

O.I. Krokhmal^{1*}, M.S. Komar^{3,5}, O.Y. Anistratenko^{1,2}, V.M. Logvynenko⁴, D.V. Ivanoff⁶

¹ Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: krokhmal1959@ukr.net; olga.anistrat@gmail.com

² I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: olga.anistrat@gmail.com

³ National Museum of Natural History of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: maryna.kom@gmail.com; dmitry.v.ivanoff@gmail.com

⁴ Office of the Presidium of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: logvynenko@nas.gov.ua

⁵ National Natural Park "Zalissy", Bohdanivka village, Brovary district, Kyiv region, Ukraine

E-mail: maryna.kom@gmail.com

* Corresponding author

This paper reports the results of field geological studies of Rusava-2 section recently discovered in Vinnytsia Region and an examination of the fossil fauna and palynoflora from the locality to provide a deeper and integrated characterisation of the Pleistocene deposits of the Middle Dniester area of Ukraine. Ten taxa of mammals were identified in the alluvial series of the terrace: *Equus* (*Equus*) *mosbachensis*, *Bison* sp., *Cervus* sp., *Vulpes* cf. *vulpes*, *Ochotona* ex gr. *pusilla*, *Prolagurus* cf. *posterius*, *Arvicola* *mosbachensis*, *Mimomys* sp., *Microtus* sp., *Allocricetus* *bursae*. The invertebrate fossils represent the ostracod *Pseudocandona compressa*, 11 species and subspecies of Pleistocene freshwater molluscs, and also include redeposited gastropod shells of the Sarmatian age. A palaeogeographic reconstruction of the development of the terrace complex deposits was made and a relative geological age of the alluvial sediments of the terrace was estimated. The numbering of the Pleistocene terraces of Ukrainian rivers was discussed and the chronocorrelative terraces were proposed to be described as geological bodies with paleontological-chronostratigraphic characteristics. The conducted palynological analysis of the subaerial sediment cover of the terrace suggests a change in vegetation from the meadow-steppe type through coniferous-birch communities to coniferous forests with a small admixture of broad-leaved trees. The biostratigraphic analysis indicates the correlation of the subaqueous sediments of the Rusava-2 section with the early Middle Neopleistocene deposits and with the above-floodplain Zavadiivka-Dnieper terraces containing the fauna of the Babel therioassociation and flora of the Zavadiivka thermochrone.

Keywords: Pleistocene; Middle Dniester area; river terraces; biostratigraphy; relative geological age.