

УДК 911.2:551.4.034-024.536(477.8); DOI [10.30970/gpc.2024.1.4431](https://doi.org/10.30970/gpc.2024.1.4431)

БУДОВА ТА ФОРМУВАННЯ СЕРЕДНЬОПЛЕЙСТОЦЕНОВОЇ ТЕРАСИ СТИРУ У РАЙОНІ ХРІННИЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Роман Гнатюк¹, Олександр Бончковський²

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
romanhnatyuk@ukr.net; orcid/org0000-0001-6661-469

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
oleksandr.bonchkovskyi@knu.ua; orcid.org/0000-0003-1872-4552

Анотація. Представлено нові результати вивчення будови середньоплейстоценової тераси р. Стир, ймовірно, найдавнішої з-поміж річкових терас, збережених у долині Стиру. Головні об'єкти дослідження – природні відслонення алювіальних і покривних відкладів, приурочені до урвистих берегів Хрінницького водосховища у межах сіл Боремель – Набережне. Значну увагу приділено вивченню нижнього інтервалу розрізу терасових відкладів, що знаходиться під дубнівським (витачівським) ґрунтовим горизонтом, який зіставляють із третьою стадією ізотопно-кисневої шкали (MIS 3). Перевищення поверхні тераси над рівнем води давнього Стиру становить близько 20–25 м (16–21 м над пересічним рівнем води у водосховищі), а товщина її ґрунтово-лесового покриву змінюється від 4–5 м, де висота тераси є мінімальною, до 15 м і більше, де абсолютні та відносні висоти денної поверхні тераси сягають найбільших величин. У товщі терасових відкладів впевнено розпізнано головні стратиграфічні горизонти верхнього плейстоцену, у тім числі два ґрунтові горизонти регіональної стратиграфічної схеми – широко розповсюджений дубнівський і локально збережений горохівський (MIS 5), приурочений до основи ґрунтово-лесового покриву. З'ясовано, що горохівський педокомплекс у берегових урвищах Хрінницького водосховища переважно відсутній, а за наявності – місцями погано збережений (еродований) і займає різне висотне положення (6–12 м над водосховищем). Зроблено й обґрунтовано висновки про те, що погана збереженість горохівського педокомплексу є наслідком інтенсивних еолових (дефляційних) процесів, які відбувались перед утворенням лесового покриву тераси, а його аномально високе висотне положення, фіксоване на різних ділянках тераси, пов'язане із перевітрянням алювіальних пісків на завершальному етапі її формування (кінець MIS 6). Наявність у верхній, розкритій розчистками товщі алювію палеокріогенних утворень (сингенетичних морозобійних структур первинно-мінерального заповнення та кріотурбацій), які можуть формуватися як в умовах багаторічної мерзлоти, так і глибокого сезонного промерзання, засвідчує його нагромадження у перигляціальних і/або субперигляціальних умовах.

Ключові слова: річкова тераса; алювій; плейстоцен; еолові процеси; Волинська височина; долина Стиру.

STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF THE MIDDLE PLEISTOCENE TERRACE OF THE STYR RIVER IN THE AREA OF THE KHRINNYKY RESERVOIR

Roman Hnatiuk, Ivan Franko National University of Lviv; Ukraine

Oleksandr Bonchkovskyi, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Abstract. The article presents new results of the study of the structure of the Middle Pleistocene terrace of the Styr River, probably the oldest among the river terraces preserved in the Styr valley. The main objects of the study were natural outcrops of alluvial and cover deposits, confined to the steep banks of the Khrinnytky Reservoir in the vicinity of the villages of Boremel

and Naberezhne. The study was focused on the lower part of the section of terrace sediments, which lies under the Dubno (Vytachiv) soil horizon, which is correlated with the 3rd marine isotope stage (MIS 3). The elevation of the terrace surface above the palaeo-Styr water level is about 20–25 m (16–21 m above the average water level in the reservoir), and the thickness of the loess-palaeosol cover varies from 4–5 m, where the terrace height is minimal, to over 15 m, where the terrace surface is the highest. The main stratigraphic horizons of the Upper Pleistocene are reliably recognized in the section, including two soil horizons of the regional stratigraphic scheme - the widespread Dubno and locally preserved Horohiv (MIS 5). The latter is associated with the base of the loess-palaeosol sequence. The Horohiv pedocomplex is mostly lack in the loess-palaeosol sequences of the coastal cliffs, and if present, it is poorly preserved (truncated), exposed at different altitudes (6–12 m above the reservoir). The poor preservation of the Horohiv pedocomplex is a consequence of intense aeolian (blowing) processes that occurred prior to the formation of the terrace loess cover. The abnormally high altitudinal position of the Horohiv pedocomplex is associated with the accumulation of aeolian sands at the final stage of terrace formation (end of the MIS 6). The presence of paleocryogenic features (syngenetic frost veins and cryoturbations) in the upper part of the alluvium, which can be formed both in permafrost and deep seasonal freezing, indicates its accumulation in periglacial and/or subperiglacial conditions.

Key words: river terrace; alluvium; Pleistocene; eolian processes; Volyn' Upland; Styr River valley.

Вступ. Річкові тераси Волинської височини, попри їхнє важливе значення для розв'язання багатьох актуальних проблем, пов'язаних із геоморфологією, неотектонікою, четвертинною геологією та палеогеографією регіону, досі недостатньо вивчено. Насамперед це стосується порівняно давніх, середньopleйстоценових терас. Слабка вивченість цих терас зумовлена передусім відсутністю достатньо масштабних і представницьких відслонень терасових відкладів, а також порівняно поганою збереженістю та морфологічною вираженістю терас у долинах усіх річок Волинської височини. Певним винятком щодо цього є ділянка долини Стиру у південній частині Волинської височини, де річкова тераса, яку зачисляють до середнього плейстоцену, є важливим елементом рельєфу річкової долини, а її геологічну будову можна докладно вивчити завдяки наявності у районі сіл Боремель – Набережне протяжних абразійних уступів, утворених після створення Хрінницького водосховища у 1957 р. (Бончковський, 2018). Важливо також, що саме у районі Хрінницького водосховища зосереджені усі свердловини, які розкривають будову цієї тераси на волинській ділянці долини Стиру, а сам район в останні роки став опорним для вивчення стратиграфії ґрунтово-лесового покриву центральної частини Волинської височини (Бончковський, 2022).

Сучасні уявлення про геоморфологічну будову волинського відтинку долини Стиру та її річкові тераси представлено у публікаціях (Гнатюк і Новак, 2016; Новак, 2015, 2020). У них також міститься список найважливіших літературних і фондових джерел з відповідної тематики. Терасу, яка слугує об'єктом наших досліджень, називатимемо третьою надзаплатною, попри те, що в середній частині Волинської височини у нижчій геоморфологічній позиції визначено комплекс із п'яти низьких надзаплатних терас, кожна з яких є цикловою (парною) терасою (Гнатюк і Новак, 2016). Ця тераса, на думку багатьох сучасних дослідників (Бончковський, 2022; Бончковський і ін., 2016; Новак, 2015, 2020), найдавніша з-поміж річкових терас, збережених у долині Стиру.

Перший фаховий опис терасових відкладів давньої тераси Стиру наведено у праці В. Ласкарева “Загальна геологічна карта Європейської Росії. Аркуш 17”, опублікованій 1914 р. У береговому урвищі тераси, розташованому на східній околиці м. Боремель поблизу шкіряної фабрики, В. Ласкарев виокремив: 1) товщу лесів і лесоподібних суглинків потужністю до 11 м; 2) лесоподібний суглинок невиразно шаруватий, з піском, потужністю близько 1,4–2,1 м; 3) перешарування суглинків і пісків, видима потужність яких над рівнем води сягала 5,3 м. Схоже відслонення цієї тераси, розміщене поблизу с. Набережне (давніша назва – Новосілки), стисло описано в узагальнюючій публікації П. Гожика й О. Аверіної (Гожик і Аверіна, 1969). У зведеному розрізі, який, імовірно, охоплював і відслонення, яке раніше вивчав В. Ласкарев, під ґрунтом і покривом лесоподібних суглинків потужністю 5,3 м виокремлено потужний (приблизно 10 м) шар горизонтально шаруватого піщаного суглинку, підстелений переважно горизонтально шаруватими дрібно- і середньозернистими пісками (інтервал 16,0–31,0 м).

За І. Черваньовим (Черваньов, 1970), який здійснював морфоструктурні дослідження в басейні р. Стир, його середньоплейстоценова тераса в південній частині волинської ділянки долини буває як цокольною, так і акумулятивною (корінний цоколь тераси знаходиться як вище, так і нижче рівня води у руслі р. Стир), а її алювіальні відклади місцями перекриті двома ярусами лесу. На наявність у розрізі цієї тераси в с. Набережне добре розвиненого вкопного ґрунту, який розміщений під покривом верхньоплейстоценових лесів, звертає увагу А. Богуцький (Богуцький, 1975). У цьому ж селі І. Мельничук, вивчаючи наземні моллюски у відслоненні плейстоценових відкладів на береговій кручі, описав розріз суглинного покриву тераси з трьома ґрунтовими горизонтами (pl, kd, zv) міжльодовикового рангу (Мельничук, 2004), виокремленими відповідно до стратиграфічної схеми четвертинних відкладів України.

За результатами сучасних досліджень (Бончковський, 2014; Бончковський та ін., 2016), зосереджених на вивченні стратиграфії ґрунтово-лесового покриву Боремельського Надстир'я, у розрізах найдавнішої тераси Стиру над суттєво піщаними алювіальними відкладами завадівсько-дніпровського або ж давнішого (лубенського?) віку залягає потужна (6–20 м) і латерально мінлива товща покривних відкладів лесово-ґрунтової серії, яка містить горизонт дніпровських суглинків і усі наступні кліматоліти верхнього неоплейстоцену, у тім числі витачівський (дубнівський) ґрунт, прилуцький педокомплекс і кайдацький буро-підзолистий ґрунт. У пізніших працях (Бончковський, 2022; Гнатюк, 2021; Гнатюк і Бончковський, 2023) уточнено вік, умови утворення та фаціальну приналежність алювіальних відкладів тераси, відслонених на території сіл Боремель – Набережне, представлено часткову переінтерпретацію розрізу Боремель 2 (за О. Бончковським, 2014), важливого для стратиграфії її покривної товщі, стисло охарактеризовано новий розріз тераси у с. Набережне, в якому, як і в розрізах, описаних у публікаціях В. Ласкарева, П. Гожика й О. Аверіної, вкопні ґрунти / ґрунтові комплекси відсутні, та висловлено припущення (Гнатюк і Бончковський, 2023) щодо різновіковості окремих фрагментів (алювіально-покривних комплексів) тераси, доступних для вивчення у берегових урвищах Хрінницького водосховища у межах сіл Боремель – Набережне.

Нові розчистки, зроблені й опрацьовані авторами статті на території обох населених пунктів упродовж 2020–2023 рр., дають додаткові дані щодо характеристики алювіального комплексу середньоплейстоценової тераси долини Стиру та її еолового покриву. Їхній аналіз спонукає до перегляду зазначеної вище здогадки щодо різновіковості алювіальних відкладів окремих фрагментів цієї тераси Стиру, відслонених у межах сіл Боремель – Набережне. Водночас завдяки аналізу наявного фактичного матеріалу можна зробити нові висновки щодо геологічної будови тераси та її надальовіального покриву, а також розглянути деякі проблеми, пов'язані із особливостями їхнього формування.

Наша мета – стисло охарактеризувати основні риси будови товщі терасових (алювіальних і покривних) відкладів середньоплейстоценової тераси Стиру в районі Хрінницького водосховища, визначені головню на підставі вивчення відслонень цієї тераси, розміщених на його північному узбережжі, а також розглянути зазначену вище та деякі інші проблеми, які стосуються будови тераси та її формування.

Матеріали і методи досліджень. Головними об'єктами дослідження слугували природні відслонення алювіальних і покривних відкладів третьої (середньоплейстоценової) тераси Стиру, приурочені до урвистих берегових уступів Хрінницького водосховища у межах сіл Боремель – Набережне (рис. 1). Обстежені урвища утворені головню внаслідок абразії, доволі активної у 60–80-х роках минулого століття (Бончковський, 2018), упродовж останніх десятиліть їхній розвиток відбувається переважно під впливом осипних і обвальних процесів. Верхні частини урвищ, представлені лесовими стінками (ярами), розкривають будову товщі покривних здебільшого суглинистих відкладів, а давні річкові відклади, складені переважно пісками, зазвичай перекриті обвалью-осипними нагромадженнями й оголені лише місцями. Їхні виходи на поверхню зосереджені головню у південній частині с. Набережне, де урвисті береги водосховища мають порівняно незначну висоту (до 10–12 м) і продовжують формуватися під впливом абразії.

Значну увагу приділено оглядовому вивченню нижнього інтервалу розрізу терасових відкладів, що знаходиться під широко розповсюдженим дубнівським (витачівським) ґрунтовим горизонтом, який, у віковому аспекті, зіставляють із третьою стадією ізотопно-кисневої шкали (Просторово-часова ..., 2010, с. 102). У процесі візуального вивчення відслонень зазначеної частини розрізу терасових відкладів використано методіку комплексних літологічних (гранулометричний аналіз, аналіз текстур і епігенетичних структурних утворень, аналіз забарвлення відкладів тощо), літолого-стратиграфічних і палеопедологічних досліджень. Для реконструкції рельєфу поверхні тераси, похованої під покривом еолових відкладів, визначено висотне положення покрівлі зрілого викопного ґрунту / ґрунтового комплексу, розміщеного в основі цього покриву, а також висоту контакту здогадно алювіальних і покривних (еолових) відкладів. До аналізу геологічної будови тераси залучено описи кількох відслонень району сіл Боремель – Набережне, зроблені і частково опубліковані у попередні роки (Бончковський, 2022; Бончковський, Кулаковська і Усик, 2021; Гнатюк, 2021; Гнатюк і Бончковський, 2023; Bonchkovskiy, 2020), а також дані картувальних і пошукових свердловин, закладених поблизу Хрінницького водосховища (Уженков та ін., 1961).

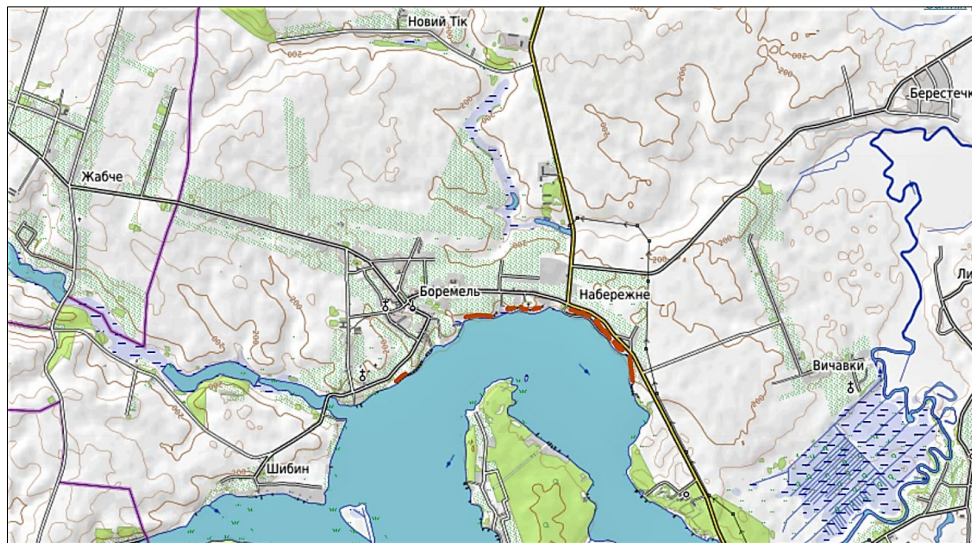


Рис. 1. Топографічна ситуація біля північного краю Хрінницького водосховища (джерело: opentopomap). Оранжевими лініями позначено берегові відслонення середньоплейстоценової третьої тераси, розміщені на території сіл Боремель – Набережне

Fig. 1. Topographic situation near the northern vicinity of the Khrinnyky Reservoir (source: opentopomap). The orange lines show the coastal outcrops of the Middle Pleistocene 3d terrace located in the vicinity of the villages of Boremel – Naberezhne

Результати. Долина Стиру у районі Хрінницького водосховища має несиметричну будову, зумовлену загальним зміщенням русла річки за час формування низьких (пізньоплейстоценових) терас до західного краю долини. Головними елементами рельєфу цієї ділянки річкової долини, окрім заплави, ширина якої зазвичай коливається у межах від 0,5 до 1,5 км, є дві річкові тераси, які прийнято визначати як другу та третю надзаплавні тераси (Гнатюк і Новак, 2016; Новак, 2015, 2020). Друга тераса розповсюджена здебільшого на правому березі долини Стиру, тоді як третя збережена лише на її лівобережжі, де у вигляді переривчастої смуги шириною близько 1–2 км простягається від південного краю Волинської височини до с. Берестечко. Абсолютна висота обох терас не зазнає помітних змін уздовж течії річки, на відміну від висоти заплави. Відповідно, їхні відносні висоти за течією Стиру значно зростають. Так, пересічна висота другої надзаплавної тераси поблизу м. Берестечко становить 5–7 м, а у районі с. Хрінники сягає 10–11 м. Типова абсолютна висота третьої тераси зазвичай близька до 205–210 м і досягає найбільших значень (близько 215 м) у районі с. Боремель, де ширина збереженого фрагмента тераси є максимальною і перевищує 1,5 км. Над рівнем затопленої заплави тераса підноситься тут до висоти 25 м і більше. Східніше від с. Боремель, у районі с. Набережне, абсолютні висоти поверхні цієї тераси більш витримані і не досягають значної величини. Їхні значення змінюються зазвичай від 203 до 209 м, а перевищення поверхні тераси над рівнем води давнього Стиру становить близько 20–25 м (16–21 м над пересічним рівнем води у водосховищі).

Зазначимо, що друга тераса, на відміну від комплексу нижчих терас, який у публікації (Гнатюк і Новак, 2016) визначено умовно як першу терасу, і третьої

надзаплавної, порівняно добре збереженої лише у південній частині волинської ділянки річкової долини, має доволі значне та майже безперервне поширення у долині Стиру в межах усієї Волинської височини, порівняно добре вивчена в її середній частині і є своєрідним реперним рівнем у разі зіставлення фрагментів інших терас р. Стир та її головних допливів. Результати вивчення будови алювіального комплексу цієї тераси та її лесового покриву підтвердили уявлення попередніх дослідників щодо її утворення упродовж пізнього плейстоцену (Гнатюк і Новак, 2016).

Третя надзаплавна тераса у районі Хрінницького водосховища за розміщенням підосви алювію стосовно рівня води давнього Стиру є здебільшого чи виключно акумулятивною. У відслоненнях, приурочених до берегових уступів водосховища на території сіл Боремель – Набережне, корінний цоколь не виявлено. За описами бурових свердловин (Уженков та ін., 1961), у північній частині с. Боремель (св. 31-У, закладена за 500 м на північний захід від школи) він розташований на абсолютній висоті 181,5 м (на 1,5 м нижче рівня води Стиру), а східніше с. Набережне, на південно-західній околиці с. Вичавки (св. 1474-Ш), підосва алювію фіксована на висоті 178,2 м (приблизно на 3 м нижче рівня Стиру). Свердловина 55-СР, закладена південніше від Хрінницького водосховища між селами Солонів і Перемиль, пройшла підосву алювіальних відкладів тераси на глибині майже 4 м відносно меженого рівня Стиру.

Товщина ґрунтово-лесового покриву на добре збережених (більш-менш рівних) ділянках тераси у районі сіл Боремель – Набережне змінюється від 4–5 м у її прибережній частині на південно-східній околиці Набережного, де висота тераси є мінімальною, до 15 м і більше, де абсолютні та відносні висоти денної поверхні тераси сягають найбільших величин. Максимальну потужність (19 м) покриву зафіксовано свердловиною 31-У, закладеною в північній частині с. Боремель. В описі цієї свердловини в інтервалі 17–19 м констатовано наявність похованих ґрунтів темно-сірого кольору (Уженков та ін., 1961).

У процесі комплексного дослідження нововиявлених і відомих раніше розрізів ґрунтово-лесового покриву центральної частини Волинської височини (Бончковський, 2022; Бончковський та ін., 2021; Bonchkovskiy, 2020) у товщі терасових відкладів району сіл Боремель – Набережне впевнено розпізнано головні стратиграфічні горизонти верхнього плейстоцену, у тому числі два ґрунтові горизонти регіональної стратиграфічної схеми А. Богуцького (Богуцький, Волошин і Томеюк, 2021) – широко розповсюджений дубнівський і локально збережений горохівський (рис. 2), приурочений до основи ґрунтово-лесового покриву. Обидва зазначені горизонти та інші основні стратиграфічні підрозділи верхнього плейстоцену виокремлено в межах двох детально вивчених розрізів – Боремель 1 та Боремель 2 (Бончковський, 2014, 2022). Останній, з огляду на представницький розріз товщі покривних відкладів, її порівняно добру вивченість і доступність, а також наявність репрезентативного горохівського ґрунтового комплексу, можна вважати опорним для стратиграфії еолового покриву досліджуваної тераси Стиру.

Розріз Боремель 2 розміщений у південній частині с. Набережне і приурочений до уже стабілізованого абразійного урвища Хрінницького водосховища, відділеного від водойми кам'яною дамбою. Урвище у районі розчисток (50°28'01.3" пн. ш.; 25°13'29.5" сх. д.), зроблених 2020 р. для вивчення середньої частини розрізу

терасових відкладів, утворене в нижній половині крутого уступу поміж затопленою зараз заплавою та плейстоценовою терасою, тому верхня частина товщі покривних відкладів тут не відслонена; брівка урвища розміщена на висоті близько 199 м н.р.м. – приблизно на 6 м нижче брівки розлогої поверхні тераси висотою близько 205 м.



Рис. 2. Берегові відслонення 3-ї тераси у межах сіл Боремель – Набережне на космоснімку (джерело: Google Планета Земля). Жовтими мітками позначено місця – переважно невеликі за протяжністю фрагменти відслонень з добре збереженим викопним ґрунтом (чи комплексом викопних ґрунтів) горохівського стратиграфічного горизонту

Fig. 2. Coastal outcrops of the 3rd terrace in the vicinity of the villages of Boremel – Naberezhne on a satellite image (source: Google Earth). Places with well-preserved Horohiv palaeosoil (or pedocomplex) are highlighted with yellow marks

У нижній, відкритій частині товщі покривних відкладів тераси у нерозчищеній стінці відслонення безпосередньо над верхньою розчисткою видно шар лесоподібних суглинків потужністю близько 2,8 м із характерною для лесових товщ стовпчастою окремістю (рис. 3, шар 1). Суглинки карбонатні, легкі, переважно палевого кольору. У середній частині цього шару вирізняється сірувато-палевий (на нерозчищеній стінці відслонення) горизонт потужністю близько 1 м з ознаками значного оглеєння й озалізнєння, фіксований і в інших відслоненнях лесового покриву тераси біля його основи. На суміжних ділянках розрізу та в інших досліджених відслоненнях на території сіл Боремель – Набережне цей горизонт, ідентифікований як дубнівський (витачівський, згідно з національною стратиграфічною схемою) *викопний ґрунт* (ВГ), проявлений зазвичай ліпше, його мінімальна товщина перевищує 0,6 м. У розчистці розрізу Боремель 2 нижня межа горизонту розміщена на висоті близько 0,6 м над підшовою шару лесоподібних суглинків, в інших місцях вона фіксована зазвичай вище – до 1,5 м над підшовою лесового покриву.

У відслоненнях терасових відкладів у с. Набережне дубнівський стратиграфічний горизонт представлений гомогенно-глейовими та дерново-глейовими ґрунтами, а у с. Боремель – переважно бурими глейовими ґрунтами. Для нього характерні численні рештки фауни наземних молюсків, на сухих стінках відслонень він виділяється завдяки підвищеній тріщинуватості. Ймовірно, добре витриманий

прошарок зеленувато-сірого, дуже глинистого болотного суглинку товщиною 0,7–1,0 м, відстежений у нижній частині лесоподібного шаруватого суглинку масштабного відслонення тераси, описаного у публікації (Гожик і Аверіна, 1969), слід віднести саме до цього стратиграфічного горизонту.

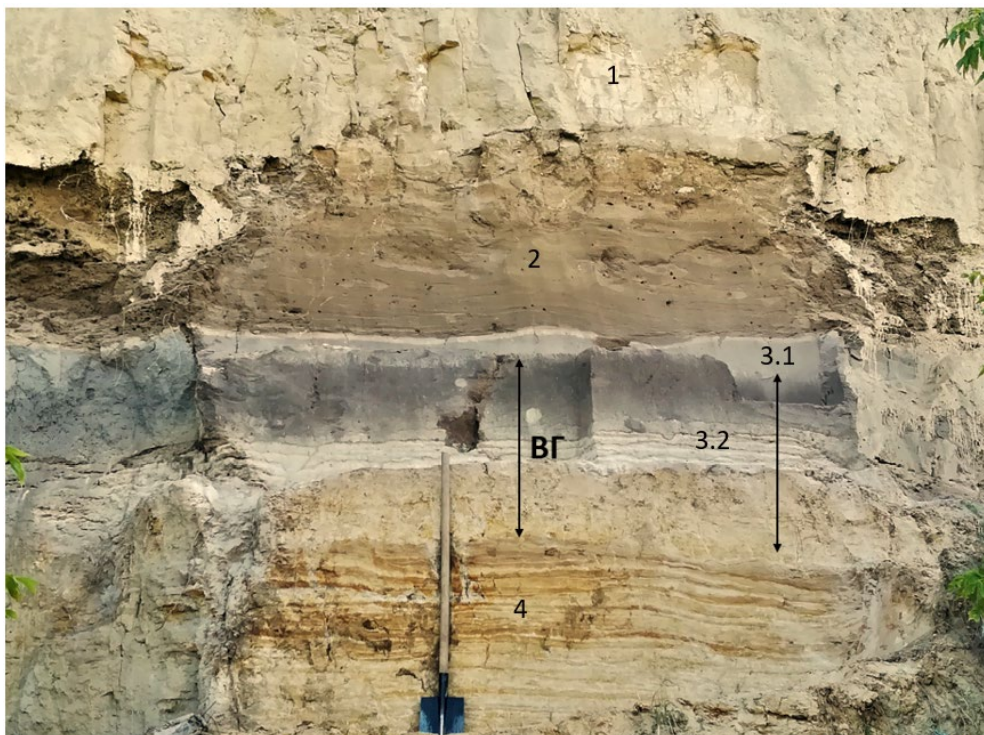


Рис. 3. Верхня розчистка розрізу Боремель 2. Чорними стрілками виділено нижній викопний ґрунт (ВГ) ґрунтового комплексу. Цифрами позначено шари, які описано у тексті

Fig. 3. Upper part of the Boremel 2 section. The lower soil of the pedocomplex is highlighted with black arrows. Numbers indicate the layers described in the text

Нижня межа шару лесоподібних суглинків хвиляста, перехід ясний. Утім біля підоснови лесового покриву наявний прошарок потужністю близько 0,15 м, складений піскуватими суглинками та супісками. Його можна вважати перехідним до наступного, другого шару, що є товщею шаруватих супіщано-піщаних відкладів, яка у сухому стані має переважно жовтувато-коричнювате забарвлення (див. рис. 3, шар 2). У верхній частині цієї товщі спостерігається перешарування прошарків супіску та піску, середня і нижня частини складені майже виключно дрібнозернистими пілуватими пісками з тонкими лінзоподібними прошарками ще дрібнішого матеріалу та лінзами переважно середньозернистих пісків. Типові червоточини та кротовини, виповнені матеріалом цього ж шару, наявна спальна камера шириною близько 0,5 м. Шаруватість пісків найліпше проявлена у нижній частині шару, де також трапляються скісні тріщини (мікроскиди), інтерпретовані як розриви, утворені внаслідок танення, а, можливо, і сублімації прошарків і лінз снігу, нагромаджених під час зимового сезону у товщі нівео-еолових покривних

пісків (Гнатюк, 2021). Потужність 2-го шару у межах розчистки становить близько 1,4 м і є, як для розрізу Боремель 2, порівняно значною. Його нижня межа полого хвиляста, унаочнена завдяки епігенетичному оглеєному прошарку, утвореному поблизу контакту із нижче розміщеним шаром і здебільшого на його субстраті, перехід донизу ясний.

Під шаром супіщано-піщаних відкладів розрізу Боремель 2 розчищено викопний ґрунтовий комплекс, представлений двома ВГ (див. рис. 3, шари 3.1 і 3.2). Верхній ВГ короткопрофільний *дерновий*, палево-сірий у сухому стані і коричнево-вато-сірий – у вологому, супіщано-легкосуглинковий, місцями слабо реагує на соляну кислоту. Уздовж його верхнього контакту простежується зазначений вище прошарок оглеєння потужністю близько 3–4 см, складений у межах ВГ із сизувато-палевого суглинку. Глеєвий прошарок разом із ВГ розбитий тріщинами розриву; трапляються дрібні клиноподібні структури, вивпнені матеріалом 2-го шару. Потужність дернового ґрунту разом із тонким прошарком перетвореної материнської породи, насиченим червоточинами, вивпненими матеріалом ВГ, становить приблизно 0,25 м.

Нижній ВГ ґрунтового комплексу *дерново-середньопідзолистий глеуватий*, розділений на горизонти: *H* – темно-сірий з коричневим відтінком, супіщаний, потужність 0,30–0,35 м, перехід донизу поступовий; *HE* – світліше забарвлений, супіщаний до піщаного в нижній частині, трапляються дрібні включення деревного вугілля, потужність близько 0,10 м, нижня межа хвиляста, підкреслена смужкою темно-бурого озалізнення; для обох горизонтів характерні виразно проявлені червоточини та кротовини, їх можна об'єднати в один елювіально-гумусовий горизонт (*He*); *E(gl)* – світло-сірий, до білуватого, піщаний, із тонкими хвилястими смужками та плямами бурого озалізнення, трапляються дрібні (2–3 мм) уламки кварцу та кременю, потужність 0,35–0,40 м; *Igl* – мозаїчно забарвлений зі ржаво-бурими і білясто-сизуватими плямами на переважно жовтувато-коричнюватому тлі, суглинковий, щільний, у верхній частині профілю містить багато залізо-манганових стяжін, потужність близько 0,40 м. Загальна потужність нижнього ВГ у межах розчистки близька до 1,2 м. Його порівняно потужний гумусовий (елювіально-гумусовий) горизонт з численними червоточинами та кротовинами засвідчує зміну домінуючого підзолистого процесу на дерновий процес на завершальному етапі ґрунтоутворення. Зазначене дає підставу визначати цей ВГ як полігенетичний підзолисто-дерновий, складений із дерново-сильнопідзолистого вихідного ґрунту, верхню частину якого у наведеному вище описі визначено як гумусово-елювіальний горизонт, і накладеного дернового ґрунту товщиною 0,40–0,45 м.

В іншій, зробленій раніше розчистці *горохівського педокомплексу* (ГПК) розрізу Боремель 2, його верхня частина разом із приконтатною частиною товщі піщаних відкладів 2-го шару порушена кріотурбаціями (Бончковський, 2018, рис. 2, ж). Кріотурбації на відповідному стратиграфічному рівні трапляються і в інших берегових відслоненнях терасових відкладів у межах сіл Боремель – Набережне. Їхнє утворення пов'язуємо із початком удайського палеогеографічного етапу (MIS 4) – з фазою Б торчинського палеокріогенного етапу схеми А. Богуцького (Богуцький та ін., 2021).

В інших відслоненнях на території сіл Боремель – Набережне та інших вивчених розрізах поблизу зазначених населених пунктів відповідний комплекс ґрунтів (чи ВГ) має схожу будову, властиву ГПК Волинської височини (Богуцький, 1986;

Богуцький та ін., 2021; Бончковський, 2022): потужний гумусовий горизонт, який можна розглядати як дерновий ґрунт (чорнозем), підстеляється раніше утвореним і більшою чи меншою мірою змінним лісовим ґрунтом. Типологічна приналежність останнього визначається передусім особливостями вихідного субстрату: на піщаних відкладах чи двочленах із верхнім піщаним шаром утворювалися дерново-середньопідзолисті ґрунти, а на важчому, суглинистому та супіщаному субстраті формувалися ґрунти, схожі на сірі лісові та дерново-слабопідзолисті. ВГ останнього типу можна бачити у відслоненні ґрунтового-лесового покриву тераси, яке знаходиться у західній частині с. Набережне південніше від кладовища поблизу Свято-Троїцької церкви (фрагмент відслонення поблизу мітки 4 на рис. 2). Тут *дерново-слабопідзолистий глеюватий* ВГ, розміщений під покривом лесоподібних суглинків, підстеленим прошарком виразно верстуватих жовтувато-світло-коричневих пілуватих пісків, має таку будову: *H* (0–0,40 м) – коричнювато-сірий піскуватий супісок із червоточинами, виповненими матеріалом вище лежачого шару; *HEgl* (0,40–0,50 м) – палево-сірий піскуватий супісок, до піску, із сизувати-ми та іржаво-бурими плямами оглеєння й озалізнєння; *Igl* (0,50–1,25 м) – коричнювато-жовтий суглинок і супісок з виразними ознаками оглеєння та озалізнєння, типові кротовини, виповнені матеріалом вище розміщених горизонтів ВГ. Ґрунт підстелений лесоподібними карбонатними суглинками із сизуватими смугами оглеєння.

На основі численних TL та OSL дат період утворення горохівського ґрунтового комплексу Волинської височини корельовано (Богуцький та ін., 2021) із 5-ою морською ізотопною стадією (MIS 5).

Під комплексом горохівських ВГ у верхній і двох нижніх розчистках розрізу Боремель 2 розкрито товщу виразно шаруватих головно піщаних відкладів, що містять прошарки супіску і суглинку (шар 4 на рис. 3). В її верхній частині, безпосередньо під дерново-підзолистим ґрунтом, виділяється глейовий горизонт, складений сизуватими суглинками з переважно бурими чи буруватими прошарками супіску і піску. Ймовірно, саме на такому (переважно суглинистому) субстраті, був утворений ілювіальний горизонт лісового ВГ, а вище розміщені його горизонти сформувалися на піщаних відкладах, імовірно, еолового походження. Нижче чергуються різнобарвні піщані, супіщані і суглинисті прошарки (рис. 4). Останні мають характерне сизувате забарвлення.

Видима потужність товщі шаруватих відкладів, які визначено як констративний алювій заплавного типу (Гнатюк, 2021), перевищує 2,6 м. Раніше (Бончковський, 2022, с. 112) її розкрили до глибини близько 3 м і виявили рештки давніх тварин (визначення Б. Рідуша), зокрема другу фалангу та верхні зуби дикого коня (*Equus ferus*). Для верхньої частини розкритого інтервалу алювіальної товщі (див. рис. 4) властиві тектонотипні розривні порушення (мікроскиди), які місцями проникають у нижній ВГ (Гнатюк, 2021). У його нижній частині трапляються вузькі клиноподібні структури, які діагностовано як сингенетичні (глибиною понад 2 м) та епігенетичні (до 1,5–2,0 м) первинно-ґрунтові та первинно-піщані жили (Бончковський, 2022, с. 111), а також розвинені на певному рівні плікативні деформації, ймовірно утворені внаслідок криогенезу.

Основа нижніх розчисток, зроблених влітку 2020 р., розміщена на висоті близько 2,8 м над рівнем Хрінницького водосховища (близько 1 м над поверхнею насипної греблі), який був трохи нижчим від пересічного для літнього сезону.

Розрахована висота покрівлі викопного ґрунтового комплексу над урізом води у водосховищі становила у цей час близько 6,85 м, а висота вірогідного контакту алювіальних (або еолово-алювіальних) і еолових відкладів, визначена за положенням покрівлі *Igl* горизонту нижнього (лісового) ВІ, сягала 5,8 м.



Рис. 4. Відклади 4-го шару у нижній розчистці 2020 р. розрізу Боремель 2
Fig. 4. Deposits of the 4th layer in the lower clearing in 2020 of the Boremel 2 section

Інші важливі берегові відслонення алювіальних відкладів тераси Стиру розміщені в південно-західній частині розрізу Боремель 3 (поблизу мітки 1 на рис. 2), у південно-східній частині с. Набережне, де виявлено й описано розріз терасових відкладів із численними розривними порушеннями скидового типу, амплітуда яких сягає та перевищує 30 см (Гнатюк, Бончковський, 2023), а також біля південної околиці цього села в ур. Цегельня. В останньому пункті відслонення приурочене до прикрайової частини тераси – уступу, що відділяє її поверхню від другої надзаплавної тераси Стиру. У цьому районі висота третьої надзаплавної тераси над рівнем Хрінницького водосховища через часткове знесення покриву еолових відкладів є порівняно незначною (9–12 м), а водосховище все ще впливає на формування абразійного урвища, що створює сприятливі передумови для відслонення та вивчення алювіальних відкладів тераси. Розчистки, закладені (2017 і 2023 рр.) на абразійному урвищі в межах зазначеного вище уступу між річковими терасами, унаочнили розріз, в основних рисах подібний до раніше опрацьованого розрізу (Гнатюк, Бончковський, 2023) терасових відкладів, що розміщений у південно-східній частині с. Набережне. Тут під еродованим голоценовим ґрунтом чорноземного типу розкрито (рис. 5):

1. Лесоподібний сизувато-палевий суглинок (до 0,8 м у межах розчищеної частини відслонення), карбонатний, із черепашками наземних моллюсків, перехід донизу поступовий.

2. Горизонтально шаруваті супіщані та суглинисті відклади (0,5 м) – чергування прошарків, складених палевими лесоподібними суглинками та тонкошаруватими коричнюватопалевими супісками; частка останніх у нижній частині шару помітно збільшується, перехід чіткий.



Рис. 5. Загальний вигляд верхньої частини розчистки поблизу південної околиці с. Набережне та її фрагмент. Цифрами позначено шари, які описано у тексті Fig. 5. General view and a fragment of the upper part of the section in the southern outskirts of the village Naberezhne. Numbers indicate the layers described in the text

3. Горизонтально шаруваті переважно дрібнозернисті добре відсортовані піски здебільшого жовтуватого та коричнюватого кольору (0,6 м) із супіщано-суглинистими оглеєними прошарками у верхній частині шару і лінзами та прошарками більш крупнозернистих пісків; у межах окремих лінз проявляється пологонахилена скісна шаруватість, перехід чіткий.

4. Деформовані переважно дрібнозернисті пилюваті та відсортовані піщані відклади із псевдонодулями, що виразно проявлені завдяки різному забарвленню порід різного гранулометричного складу (див. рис. 5); деформації приурочені до частково розкритого у розчистці лінзоподібного прошарку, обмеженого зверху та знизу ерозійними поверхнями, потужність прошарку до 20 см, перехід до наступного шару чіткий, хвилястий.

5. Шаруваті супіщано-суглинисті піскуваті й оглеєні відклади з прошарками та лінзами піску (1,7–1,9 м); горизонтальна шаруватість поєднується із дрібнохвилястою, типові дрібні плікативні деформації, трапляються сингенетичні клиноподібні

форми (морозобійні структури первинно-мінерального заповнення), у верхній частині шару наявний епігенетичний піщаний морозний клин, зрізаний унаслідок формування лінзоподібного прошарку (4-го шару).

6. Перешарування переважно лінзоподібних прошарків, складених пісками (здебільшого дрібнозернистими та пилюватими) і суглинками та супісками (понад 1,5 м); трапляються малоамплітудні розривні порушення скидового типу, які проникають у нижню частину 5-го шару, а також порівняно великі плікативні деформації. Будова однієї з складчастих форм ускладнена мікронасувом (рис. 6).

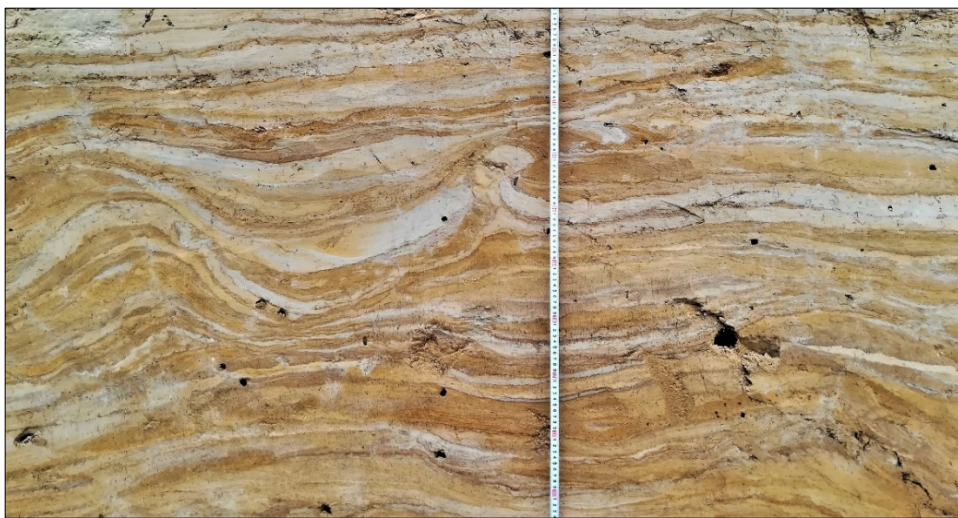


Рис. 6. Плікативні та розривно-плікативні порушення в шаруватих алювіальних відкладах тераси (південна околиця с. Набережне, ур. Цегельня)

Fig. 6. Plastic and discontinuous-plastic deformations in laminated alluvial deposits of the terrace (southern outskirts of the village of Naberezhne)

Розріз 2023 р. завершено на висоті близько 3,6 м над рівнем водосховища. У шурфі, закладеному 2017 р., нижче від цього рівня пройдено товщу горизонтально шаруватих переважно піщаних відкладів потужністю близько 2,5 м. Під нею розкрито шар мулистого оглеєного піску потужністю понад 0,5 м. Не виключено, що він представляє нижній ярус алювіального комплексу, складений перстративним алювієм. Передбачувана потужність цього ярусу алювіальної товщі, визначена з урахуванням відносної висоти підошви алювію, фіксованої у неподалік закладеній свердловині 1474-III (приблизно на 3 м нижче меженого рівня Стиру до утворення Хрінницького водосховища), становитиме близько 7 м. Загальна потужність алювіальної товщі у такому випадку сягатиме близько 13,5 м.

Покрівля алювіальних відкладів (5-го шару) у межах вивченого відслонення за замірами 2023 р. знаходилась на висоті майже 7 м (6,9 м) над водосховищем. Цей показник на понад 1 м перевищує відповідне значення висоти (5,8 м) передбачуваного контакту алювіальних і покривних відкладів у розрізі Боремель 2. З огляду на цю розбіжність та порівняно низьке положення рівня води у Хрінницькому водосховищі під час замірів, зроблених влітку 2020 р., прийнятнішою для розмежування зазначених відкладів вважаємо покрівлю нижнього ВГ, зафіксована на висоті близько 6,6 м.

Виявлені у верхньому ярусі алювіального комплексу тераси безсумнівні палеокріогенні утворення (сингенетичні морозобійні структури первинно-мінерального заповнення та кріотурбації) можуть формуватися як в умовах багаторічної мерзлоти, так і глибокого сезонного промерзання; їхня наявність засвідчує нагромадження відкладів цього ярусу у перигляціальних і/або субперигляціальних умовах.

Обговорення. Польові дослідження відслонень терасових відкладів третьої надзаплавної тераси Стиру, проведені впродовж двох останніх десятиліть у районі сіл Боремель – Набережне, засвідчують значні латеральні зміни у потужності та будові покривної товщі тераси та її головних стратиграфічних горизонтів, представлених викопними ґрунтами та ґрунтовими комплексами верхнього плейстоцену (горохівський і дубнівський горизонти за стратиграфічною схемою плейстоцену Волино-Подільського регіону України) і покривами суглинистих, супіщаних і піщаних відкладів, які їх підстеляють і покривають. Зазначені особливості будови еолового покриву цієї тераси виявляються і на інших ділянках Боремельського Надстир'я у разі зіставлення його розрізів, приурочених до середньоплейстоценової тераси лівобережних допливів Стиру (розрізи Новостав, Колодежі, Ковбань, Смиків) та розміщених поза її межами (розріз Новий Тік та ін.) (Бончковський, 2022). У деяких випадках вони проявляються і під час вивчення будови та стратиграфії окремих фрагментів масштабних відслонень, зокрема розрізу Новий Тік (Бончковський та ін., 2021; Bonchkovskiy, 2020).

Певна специфіка будови покривної товщі тераси на території сіл Боремель – Набережне пов'язана насамперед зі значним розповсюдженням в основі верхньоплейстоценового лесового покриву еолових пісків і супісків, які у вигляді прошарків входять до складу лесоподібних суглинистих відкладів, перешаровуються із ними, або утворюють окремі супіщано-піщані й піщані шари, які залягають над ГПК (розрізи Боремель 1, 2, 3 та інші відслонення), а за його відсутності – безпосередньо на алювіальних відкладах тераси. Безпосередній ерозійний контакт еолових пісків, ймовірно, пізньоплейстоценового віку та алювіальних відкладів середньоплейстоценової тераси можна спостерігати, наприклад, у верхній частині описаного вище відслонення в ур. Цегельня неподалік від південного краю с. Набережне. Місцями, зокрема у розрізі Боремель 3, що приурочений до крайнього західного урвища в цьому селищі, яке виокремлено на топокарті (див. рис. 1), шар супіщано-піщаних відкладів може повністю чи майже повністю заміщати нижній (додубнівський) горизонт верхньоплейстоценових лесів.

Порівняно значну участь еолових пісків у будові верхньоплейстоценового лесового покриву третьої тераси району сіл Боремель – Набережне можна пов'язувати із їхнім розміщенням у долині Стиру і надходженням піщаного матеріалу із ділянок його пізньоплейстоценової заплави, позбавлених рослинного покриву, та/чи безпосередньо із берегових урвищ самої тераси. Проте, зауважимо, що піщані шари, які залягають над ГПК у розрізі Боремель 2 та деяких інших відслоненнях покривної товщі тераси, як, наприклад, в абразійному урвищі, що знаходиться у західній частині с. Набережне південніше кладовища біля Свято-Троїцької церкви, мають забарвлення, властиве верхнім горизонтам цього ґрунтового комплексу, і можуть бути інтерпретовані як педоседименти.

Наявність останніх в умовах вирівняного рельєфу горохівської палеоповерхні тераси пов'язуємо передусім із руйнуванням горохівських ВГ внаслідок вітрової

ерозії. Іншим, уже безпосереднім свідченням реальності цього процесу є частково еродовані профілі цих ВГ, які трапляються у відслоненнях у Набережному та Боремлі. Місцями горохівський педокомплекс представлений лише порівняно щільним оглеєним ілювіальним горизонтом нижнього (лісового) ґрунту, обмеженим виразно хвилястою ерозійною поверхнею. Таку ситуацію зафіксовано нами у центральній частині високого урвища, розміщеного на східній околиці с. Боремель ($50^{\circ}28'09.5''$ пн. ш.; $25^{\circ}12'16''$ сх. д.), під час закладання розчисток для виявлення та вивчення цього ґрунтового комплексу (рис. 7).

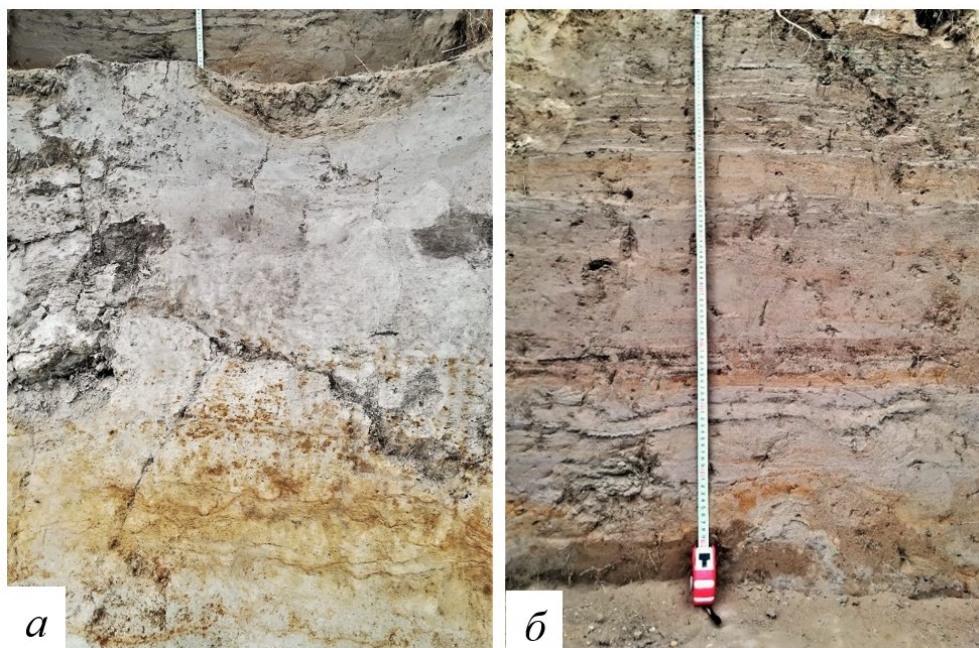


Рис. 7. Еродований горохівський педокомплекс на східній околиці с. Боремель: *a* – сильно оглеєний ілювіальний горизонт лісового ґрунту; *б* – піщані еолові відклади з тонкими пилуватими прошарками у розчистці над ілювіальним горизонтом лісового ґрунту

Fig. 7. The truncated Horohiv pedocomplex in the eastern vicinity of the village of Boremel: *a* – illuvial (argic) horizon of the forest soil; *b* – aeolian sands interbedded with thin silt above the illuvial horizon of the forest soil

Розвіванню ґрунтів горохівського педокомплексу району сіл Боремель – Набережне сприяв легкий здебільшого супіщано-піщаний гранулометричний склад його вихідного субстрату, притаманний усім вивченим розрізам у басейні Хрінницького водосховища (Бончковський, 2021; Bonchkovskyi et al., 2023). Він також зумовив високий ступінь опідзолення лісових ґрунтів, фіксований майже в усіх відслоненнях педокомплексу на території цих населених пунктів.

Інтенсивний розвиток еолових процесів на завершальному етапі горохівського педогенезу і на початку раннього пленігліціалу (4-ої MIS) став, імовірно, головною причиною неочікувано поганої, суто локальної збереженості горохівського

грунтового покриву під покривом пізньopleйстоценових еолових відкладів тераси. Водночас він спричинився (на ділянках, де відбувалось нагромадження еолових відкладів) до локального утворення ґрунтових світ, складених із двох-трьох просторово відособлених ВГ (розріз Боремель 2, Новий Тік та ін.) горохівського віку.

Слід зазначити, що геоморфологічна позиція ГПК (приуроченість до поверхні розлогої річкової тераси) мала б забезпечувати його добру збереженість від руйнівного впливу схилових (соліфлюкційних і делювіальних) процесів, які протікали перед похованням поверхні тераси внаслідок нагромадження еолових відкладів її нижнього (додубнівського) піщано-пилюватого покриву, але не могла убезпечити від дефляції.

Як виявилось у процесі обстеження відслонень терасових відкладів, розміщених уздовж північного узбережжя Хрінницького водосховища, горохівські ВГ збережені лише в межах окремих фрагментів головних урвищ, зображених на топографічній карті (див. рис. 1, 2), а в деяких з них, зокрема в урвищах, які розміщені у західній частині с. Набережне західніше Свято-Троїцької церкви, взагалі відсутні. З'ясовано також, що ці ВГ зазвичай поступово виклинюються у прикрайових частинах відслонень, які підрізають схили давніх (плейстоценових) балок. Але поза межами ярково-балкових палеоврізів, успадкованих у голоцені і відображених у сучасному рельєфі, їхня відсутність (як і часткова еродованість, зазначена вище) є доволі типовим явищем і може мати задовільне пояснення лише з урахуванням впливу дефляції. Значно ширше розповсюдження ВГ дубнівського стратиграфічного горизонту, стійких щодо впливу цього процесу, з огляду на важкий гранулометричний склад, можна розглядати як додаткове підтвердження здогаду про визначальний вплив еолових процесів на збереженість горохівського педокомплексу та фіксованої його покрівлею викопної поверхні тераси.

Інша особливість будови товщі терасових відкладів, яка заслуговує на увагу і потребує пояснення – суттєво різне висотне положення ГПК на різних ділянках тераси. Так, у відслоненнях-урвищах у центральній і південно-східній частинах Набережного його покрівля знаходиться на висоті близько 6,5 м над пересічним рівнем води у водосховищі (абсолютна висота майже 194 м); на близькій абсолютній висоті (193 м) її зафіксовано свердловиною 31-У, закладеною у північній частині с. Боремель (Уженков та ін., 1961). У західній частині Набережного, південніше від кладовища поблизу Свято-Троїцької церкви, у місці, позначеному міткою 4 (див. рис. 2), покрівля горохівського ВГ стосовно рівня водосховища сягає 8-метрової висоти. У цьому ж пункті під ВГ зауважено шар лесоподібних карбонатних суглинків потужністю понад 0,5 м. Ще вище гіпсометричне положення (до 12–13 м над водосховищем) займає горохівський педокомплекс у центральній частині високого берегового урвища на східній окраїні с. Боремель (місце, позначене міткою 3 на рис. 2). У розрізі Боремель 3 (50°27'56" пн. ш.; 25°11'47" сх. д.) полігенетичний горохівський ВГ знаходиться на висоті близько 10 м стосовно пересічного рівня води у водосховищі.

Аномально високе положення ГПК у берегових відслоненнях тераси на території с. Боремель можна було б пов'язувати із первинною нерівністю (східчастістю) її рельєфу, зумовленою поліциклічною природою самої тераси. Проте, довивчення розрізу Боремель 3, здійснене 2023 р., засвідчило, що притаманне йому

порівняно високе положення горохівського ВГ (перевищення над типовою висотою педокомплексу у с. Набережне близько 3 м) і відповідної палеоповерхні тераси, що існувала до нагромадження її верхньоплейстоценового піщано-пилюватого покриву, із високою ймовірністю можна пов'язати із локальним нарощенням висоти тераси внаслідок нагромадження піщаних еолових відкладів ще у догорохівський час. Відклади, схожі на еолові покривні піски, залягають під ілювіальним горизонтом ВГ розрізу Боремель 3 і відрізняються від розміщених нижче у цьому ж розрізі здогадно алювіальних відкладів за комплексом характерних ознак – гранулометричним складом, забарвленням, ступенем оглеєння та озалізнєння, текстурою, деформованістю прошарків і лінз (рис. 8). Утім, уявлення про різне або виключно еолове походження зазначених шаруватих відкладів потребують додаткових доказів.

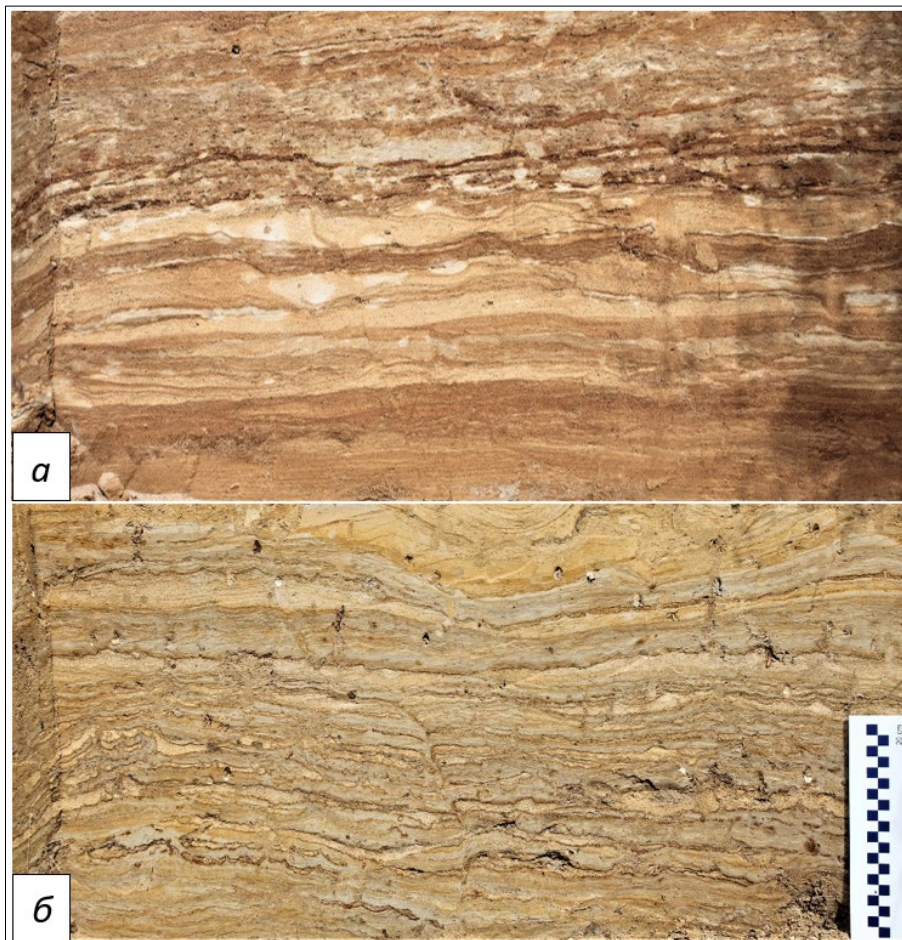


Рис. 8. Ймовірні еолові (а) та алювіальні відклади (б) під горохівським викопним ґрунтом у розрізі Боремель 3
Fig. 8. Probable aeolian (a) and alluvial deposits (b) under the Horohiv fossil soil in the Boremel 3

Щодо інших відслонень із аномально високим положенням ГПК зазначимо, що відповідні (потенційно еолові) інтервали їхніх розрізів через погану їхню оголеність досі не вивчено.

Імовірне інтенсивне перевівання пісків на завершальному етапі формування тераси (кінець 6-ої ізотопно-кисневої стадії) пов'язуємо із відсутністю добре розвиненого покриву пилюватих еолових відкладів на її поверхні. Попри те, що у цей час існували сприятливі передумови для перевівання та нагромадження на давній заплаві Стиру пилюватих еолових відкладів і поза її межами відбувалось утворення доволі широко розповсюдженого лесового покриву (верхнього горизонту середньоплейстоценових лесів за схемою стратиграфічного поділу плейстоцену Волино-Поділля (Богуцький, 1986; Богуцький та ін., 2021)), такий покрив в умовах заплави, формування якої могло продовжуватись аж до кінця середнього плейстоцену, мабуть, не утворювався через асиміляцію пилюватого матеріалу у товщі переважно піщаних алювіальних відкладів заплавного дна річкової долини. Таке передбачення добре узгоджується із результатами польового вивчення розрізів алювіальної товщі тераси у межах сіл Боремель – Набережне – практично в усіх розрізах частка потенційно еолових пилюватих відкладів, перешарованих із піщаними прошарками алювіального, а місцями, вірогідно, й еолового походження, у складі головно алювіальної товщі тераси до її верху закономірно зростає. Його також підтверджують дані гранулометричного аналізу верхньої, підгрунтової частини згодом алювіальної товщі розрізу Боремель 2, які свідчать на користь еолового походження місцевих суглинистих прошарків (Бончковський, 2022, с. 111).

Висновок щодо інтенсивного перевівання пісків на завершальному етапі формування тераси (кінець 6-ої ізотопно-кисневої стадії) узгоджується із результатами раніше проведених гранулометричних і геохімічних досліджень розрізу Новий Тік (Bonchkovskiy et al., 2023), спрямованих на вивчення інтенсивності та умов осадонагромадження в процесі утворення ґрунтово-лесового покриву Боремельського Надстир'я.

Висновки. Наведені результати вивчення третьої (середньоплейстоценової) тераси Стиру у межах сіл Боремель – Набережне загалом підтверджують нещодавно опубліковані авторами статті (Бончковський, 2022; Гнатюк, 2021) висновки щодо умов нагромадження та фаціальної приналежності її алювіальних відкладів, відслонених у берегових урвищах Хрінницького водосховища. Підтверджено також головні судження щодо будови та стратиграфії її еолового покриву. Водночас вони спонукають звернути увагу на деякі особливості будови та формування товщі терасових відкладів, яким не приділено достатньої уваги у попередніх дослідженнях і публікаціях.

Передусім зауважимо, що горохівський педокомплекс, приурочений до основи верхньоплейстоценового ґрунтово-лесового покриву тераси, у берегових урвищах Хрінницького водосховища переважно відсутній, а за наявності – місцями погано збережений (еродований) і займає різне висотне положення (6–12 м над водосховищем). Інша особливість будови покривної товщі тераси пов'язана зі значним розповсюдженням над ГПК, а за його відсутності – безпосередньо на алювіальних відкладах тераси еолових пісків і супісків, які перешаровуються із лесоподібними суглинками або утворюють окремі супіщано-піщані та піщані шари. Місцями піщані нагромадження, схожі на покривні піски, розміщені під ГПК.

Результати аналізу наявного фактичного матеріалу дають підставу зробити такі висновки:

1. Погана збереженість ГПК у товщі терасових відкладів є наслідком інтенсивних еолових (дефляційних) процесів, які відбувались перед утворенням лесового покриву тераси. Другорядне значення у руйнуванні ґрунтового покриву горохівського віку (MIS 5) мали соліфлюкційні та делювіальні процеси.

2. Різне (аномально високе) висотне положення ГПК, зафіксоване на різних ділянках тераси, пов'язане із перевітанням алювіальних пісків на завершальному етапі її формування (кінець MIS 6).

3. Покрівля ГПК – його нижнього, лісового ґрунту – лише місцями фіксує контакт здебільшого алювіальних і еолових відкладів. Останній за відсутності цього ґрунтового комплексу зазвичай знаходиться нижче контакту суттєво піщаних (еолових і алювіальних) і лесоподібних суглинистих (еолових) відкладів.

4. Розмежування алювіальних і покривних (еолових) відкладів, складених переважно пісками, або ж представлених перешаруванням прошарків і лізн суглинків, супісків і пісків, у конкретних розрізах терасових відкладів часто потребує спеціальних досліджень і є доволі проблематичним, якщо проводити інтерпретацію даних з описів свердловин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Богущий А. Б. Четвертинні відклади. *Природа Волинської області* [за ред. К. І. Геренчука]. Львів : Вища школа, 1975. С. 18–25.
- Богущий А. Б. Антропогенні покривні відклади Волино-Поділля. *Антропогенні відклади України*. Київ : Наук. думка, 1986. С. 121–132.
- Богущий А., Волошин П., Томенюк О. Лесовий покрив Волинської височини: стратиграфія, опорні розрізи, інженерно-геологічна характеристика. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 152 с.
- Бончковський О. С. Новий розріз лесово-ґрунтової серії верхнього неоплейстоцену півдня Волині (на прикладі розрізів Боремель 1 та 2) // *Фізична географія та геоморфологія*, 2014. Вип. 3(75). С. 57–64.
- Бончковський О. С. Оцінка геоморфологічної безпеки басейну Хрінницького водосховища (р. Стир) // *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія “Географічні науки”. 2018. Вип. 9. С. 92–98.
- Бончковський О. С. Палеокріогенні процеси на території Волинської височини // *Вісник Дніпропетровського університету*. Серія: геологія, географія (Dnipropetrovsk University bulletin. Geology, geography). 2018. Т. 26 (1). С. 3–16. <https://doi.org/10.15421/111801>
- Бончковський О. С. Палеогеографічна етапність утворення лесово-ґрунтових розрізів Волинської височини. (Дис. ... доктора філософії за спеціальністю 106 “Географія”). Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ, 2022. 303 с.
- Бончковський О. С., Бортник С. Ю., Герасименко Н. П., Лаврук Т. М. “Боремельське Надстир’я” як перспективна територія для створення ландшафтного заказника // *Фізична географія та геоморфологія*. 2016. Вип. 2(82). С. 124–132.
- Бончковський О. С., Кулаковська Л. В., Усик В. І. Палеолітичне місцезнаходження в с. Новий Тік: стратиграфічний і палеогеографічний аспект // *Фізична географія та геоморфологія*. 2021. Вип. 4–6 (108–110). С. 7–22. <https://doi.org/10.17721/phgg.2021.4-6.01>
- Гнатюк Р. Малоамплітудні розривні порушення у плейстоценових відкладах Волино-Подільської височини // *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*: зб. наук. праць. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2021. Вип. 1 (12). С. 51–73.

- Гнатюк Р., Бончковський О. Імовірні сейсмогенні порушення у відкладах плейстоценової тераси Стиру в с. Набережне (південна частина Волинської височини) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій : матеріали доповідей XIII наук.-прак. семінару за міжнар. участі, присвяченого 85-річному ювілею проф. Я. Кравчука (2-3 березня 2023 р.). Львів : ГАЛИЧ-ПРЕС, 2023. С. 53-58.
- Гнатюк Р., Новак Т. Низькі тераси долини Стиру в середній частині Волинської височини // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2016. Вип. 50. С. 101-118.
- Гожик П. Ф., Аверіна О. Л. Басейн річок платформеної частини / Алювіальні відклади головних річкових систем УРСР // Стратиграфія УРСР. Т. XI. Антропоген. Київ : Наукова думка, 1969. С. 240-253.
- Мельничук І. В. Палеоландшафти України в антропогені. Київ : Обрії, 2004. 208 с.
- Новак Т. Кореляція терас річкових долин Волинської височини на основі морфологічних та літологічних ознак // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2015. Вип. 49. С. 253-265.
- Новак Т. А. Рельєф Волинської височини: проблеми просторової диференціації. (Дис. ... канд. геогр. наук). Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів. 2020. 223 с.
- Просторово-часова кореляція палеогеографічних умов четвертинного періоду на території України / Матвіїшина Ж. М., Герасименко Н. П., Передерій В. І., Брагін А. М., Івченко А. С., Кармазиненко С. П., Нагірний В. М., Пархоменко О. Г. Київ : Наукова думка. 2010. 191 с.
- Уженков Г. А., Герасимов Л. С., Шестопалов В. М. Геологічна карта аркуша М-35-XIV (Дубно). Масштаб 1:200 000 : Звіт Дубнівської геолого-знімальної партії Львівської експедиції за 1959-60 рр.) : [Фонди РГЕ]. Київ, 1961. Кн. 3 (опис свердловин і відслонень). 632 с.
- Черваньов І. Г. До морфоструктурної характеристики долини р. Стир // Матер-ли Харків. відділу геогр. тов-ва України. 1970. Вип. 7. С. 49-55.
- Bonchkovskyi O. The loess-palaeosol sequence of Novyi Tik: a new Middle and Upper Pleistocene record for Volyn Upland (north-west Ukraine) // Quaternaire. 2020. 31(4). P. 281-308.
- Bonchkovskyi O. S., Kuraeva I. V., Bonchkovskyi A. S. Grain-size and geochemical investigations on the Novyi Tik site (NW Ukraine) and their significance for understanding the local sedimentary environment in the Pleistocene // Journ. Geol. Geograph. Geocology. 2023. 32(4). P. 679-694.

REFERENCES

- Bogucki, A. B., 1975. Quaternary sediments. In *Nature of Volyn region*. K. I. Herenchuk (Ed.). Lviv : High school, 18-25. (In Ukrainian).
- Bogucki, A. B., 1986. Quaternary cover sediments in Volyn-Podillya. In *Anthropogenic deposits of Ukraine*. D. E. Makarenko (Ed.). Kyiv : Naukova Dumka, 121-132.
- Bogucki, A., Voloshyn, P., Tomeniuk, O., 2021. *Loess cover of Volhynian Upland: stratigraphy, reference sections, engineering-geological characteristic*. Lviv : Ivan Franko National University of Lviv, 152. (In Ukrainian).
- Bonchkovskyi, O. S., 2014. New loess-soil section of the Upper Pleistocene deposits of the southern Volyn' (on the example of Boremel sections 1 and 2). In *Physical geography and geomorphology*, 3(75), 57-64. (In Ukrainian).
- Bonchkovskyi, O. S., 2018. Evaluation of geomorphological safety in basin of Khrinnyky Reservoir (Styr River). In *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Geographic Sciences series*, 9, 92-98. (In Ukrainian).
- Bonchkovskyi, O. S., 2018. Paleocryogenic processes in the Volyn' Upland. In *Dniprop. Univer. bulletin, Geology, geography*, 26(1), 3-16. <https://doi.org/10.15421/111801>. (In Ukrainian).

- Bonchkovskyi, O. S., 2022. The sequence of the formation of loess-palaeosol sections of the Volyn' Upland (Ph. D. thesis). Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv. (In Ukrainian).
- Bonchkovskyi, O., Bortnyk, S., Gerasimenko, N., Lavruk, T., 2016. The “Boremel'ske Nadstyyra” as a prospective area for a landscape reserve. In *Physical geography and geomorphology*, 2(82), 124–132. (In Ukrainian).
- Bonchkovskyi, O. S., Kulakovska, L. V., Usyk, V. I., 2021. Paleolithic site of Novyi Tik: stratigraphic and paleogeographic aspects. In *Physical geography and geomorphology*, 4-6(108-110), 7–22. <https://doi.org/10.17721/phgg.2021.4-6.01>. (In Ukrainian).
- Hnatiuk, R., 2021. Small-amplitude discontinuous disturbances in Pleistocene deposits of the Volyn-Podilska Upland. In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent areas*. 1(12), 51–73. (In Ukrainian).
- Hnatiuk, R., Bonchkovskyi, O., 2023. Probable seismogenic disturbances in the deposits of the Pleistocene terrace of Styr river in the village of Naberezhne (southern part of the Volyn' Highland). In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent areas : materials of the reports of the 13th Science-Pract. seminar for international participation dedicated to the 85th anniversary of prof. Ya. Kravchuk (March 2–3, 2023)*. Lviv: HALICH-PRESS, 53–58. (In Ukrainian).
- Hnatiuk, R., Novak, T., 2016. Low terraces of the Styr river valley in the middle part of the Volyn Upland. In *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 50, 101–118. (In Ukrainian).
- Gozhik, P. F., Averina, O. L., 1969. Basin of the rivers of the platform part. In *Alluvial deposits of the main river systems of the Ukrainian SSR. Stratigraphy of the Ukrainian SSR. XX. Anthropogen*. Kyiv : Naukova dumka, 240–253.
- Melnychuk, I. V., 2004. *Paleolandscapes of Ukraine in the Anthropocene*. Kyiv : Obrii, 208. (In Ukrainian).
- Novak, T., 2015. Correlation of the river valleys terraces of the Volhynian Upland based on morphological and lithological features. In *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 49, 253–265.
- Novak, T. A., 2020. Geomorphology of the Volyn Upland: spatial differentiation issues. (Ph. D. thesis). Ivan Franko Lviv National University Ministry of Education and Science, Taras Shevchenko Kyiv National University Ministry of Education and Science, Kyiv. (In Ukrainian).
- Matviishyna, Zh. M., Gerasimenko, N. P., Perederiy, V. I., Bragin, A. M., Ivchenko, A. S., Karmazynenko, S. P., Nagirnyi, V. M., Parkhomenko, O. G., 2019. *Spatial-temporal correlation of Quaternary paleogeography conditions in Ukraine territory*. Kyiv : Naukova dumka. (In Ukrainian).
- Uzhenkov, G. A., Gerasimov, L. S., Shestopalov, V. M., 1961. *Geological map of sheet M-35-XIV (Dubno). Scale 1:200 000: Report of the Dubniv Geological Survey Party of the Lviv Expedition for 1959–60* : [RGE Funds]. Kyiv, Book. 3 (description of wells and outcrops).
- Chervanyov, I. G., 1970. To the morphostructural characteristics of the Styr river valley. In *Materials of the Kharkiv Department of the Geographical Society of Ukraine*, 7, 49–55.
- Bonchkovskyi, O., 2020. The loess-palaeosol sequence of Novyi Tik: a new Middle and Upper Pleistocene record for Volyn' Upland (north-west Ukraine). In *Quaternaire*, 31(4), 281–308. <https://doi.org/10.4000/quaternaire.14308>.
- Bonchkovskyi, O. S., Kuraeva, I. V., Bonchkovskyi, A. S., 2023. Grain-size and geochemical investigations on the Novyi Tik site (NW Ukraine) and their significance for understanding the local sedimentary environment in the Pleistocene. In *Journ. Geol. Geograph. Geoecology*, 32(4), 679–694.