

УДК 551.8

ЛІТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОРЕНИ В РОЗРІЗІ ТОРГАНОВИЧІ 2

Андрій Яцишин , Андрій Богуцький , Іван Федорко

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Дорошенка, 41, 79007, м. Львів, Україна,
e-mail: andrij_jacyshyn@ukr.net, andriy.bogucki@lnu.edu.ua*

Проаналізовано головні літологічні характеристики морени, розкритої в розрізі Торгановичі 2. З'ясовано, що основним складовим компонентом морени є піщано-глинистий матеріал, вага якого досягає 60 % від усієї маси проби. Майже чверть – до 24 %, припадає на гальково-щебенистий матеріал, а решту 16 % формує гравійно-жорст'яна компонента морени.

Петрографічний склад грубої гальки та щебеню представлений уламками двох порід: світло-сірих, сірих карпатських пісковиків і рожевих гранітів, із суттєвим переважанням вмісту пісковиків. Граніти середньо обкатані, а пісковики середньо і добре обкатані.

Петрографічний склад дрібної гальки та щебеню значно різноманітніший і представлений уламками п'яти порід: карпатських пісковиків, силіцитів (карпатських кременів), алевролітів, гранітів і кварцитів. Найпоширенішими є уламки карпатського походження: головню середньо обкатані світло-сірі карпатські пісковики і різнобарвні середньо обкатані силіцити. Їхня сумарна частка досягає 74,2 % від кількості уламків фракції. Другу компоненту формують ератики – рожеві, червоні, часто сильно звітрілі, з нестійкою формою, граніти і один добре обкатаний кварцит. Сумарна частка ератиків досягає 13,4 % від кількості уламків фракції. Найменш розповсюдженими є уламки місцевих порід – світло-сірі, сірі, слабо цементовані, алевроліти, а також міцні алевроліти (опоки –?) на кременистому цементі і раковистим зламом. Сумарний вміст уламків місцевих порід досягає 12,4 % від загальної кількості уламків фракції. Переважають середньо обкатані алевроліти.

Петрографічний спектр гравію і жорстви практично ідентичний складу дрібної гальки та щебеню. У їхньому складі також виявлені уламки п'яти порід: карпатських пісковиків, силіцитів (карпатських кременів), гранітів, алевролітів і кварцу. Крім того тут також переважають уламки порід карпатського походження: середньо-, добре- і дуже добре обкатані сірі пісковики; різнобарвні силіцити і молочно-білий, біло-сірий кварц. Другою складовою компонентою є уламки гранітів (ератика). Зерна гранітів різною мірою обкатані – від добре- до погано обкатаних, які присутні у приблизно однакових пропорціях. Найменш розповсюдженими є уламки місцевих порід – біло-сірі, світло-сірі не обкатані алевроліти (опоки –?).

Проведеними літологічними дослідженнями встановлено, що головним складовим компонентом морени є піщано-глинистий матеріал, а в петрографічному складі грубозернистих уламків переважають уламки карпатського походження. Значно менше є уламків порід північного походження, а найменше – уламків порід місцевого походження.

Ключові слова: гранулометричний склад, петрографічний склад, обкатаність, форма, карпатський матеріал, північний матеріал, пісковики, силіцити, алевроліти, граніти.

У межах долини Дністра льодовикові відклади здебільшого перекриті потужним лесовим покривом, що суттєво ускладнює розв'язання проблем льодовикового

морфолітогенезу. Інформацію про поширення, генетичний набір відкладів льодовикового походження, їхні літологічні характеристики та взаємозв'язки з підстильними і перекриваючими відкладами можна почерпнути з небагатьох доступних для вивчення відслонень (Слохині, Бісковичі, Торгановичі, Дубрівка, Кружики, Корналовичі) та з описів кернів свердловин [1–7, 10, 11, 17, 20–22].

Розповсюджені в межах сучасного басейну Дністра власне льодовикові відклади В. Пшепюрський описав в декількох відслоненнях [18]. Найбільше відслонень йому вдалось відшукати на межиріччі Стривігору–Болозівки, зокрема південно-східніше г. Радич (на відмітках близько 370 м), між селами Конів–Скелівка (відмітка близько 345 м) та в центральній частині с. Сусідовичі. Також власне льодовикові відклади В. Пшепюрський описав на правобережжі р. Стривігор в с. Бісковичі (абсолютна відмітка близько 295 м).

Г. Тессейре допускав значно ширше розповсюдження морени та закартував її у смузі Головного Європейського вододілу (між селами Саночани–Чижки і Чижки–Радохінці–Верхівці), на межиріччі Болозівки–Стривігору (між селами Конів–Раково і Глибока–Сусідовичі–Надиби), а також на межиріччі Стривігору–Дністра (східніше с. Муроване) [19].

Демедюк М., Демедюк Ю. ареали поширення основної морени оконтурюють, головню, Крукенницькою височиною і межиріччям Стривігору–Болозівки [9]. Рідше за їхніми спостереженнями морена зустрічається на Хирів–Самбірському передгір'ї і Верхньодністерській улоговині. Найкращі розрізи основних морен Демедюк М., Демедюк Ю. описують в околицях сіл: Боляновичі, Крукеничі, Дубаневичі, Сусідовичі, Ралівка, Корналовичі та деяких інших [9]. Морена, вони стверджують, розвинена як на поверхні дольодовикових терас, так і на схилах долин, або на привершинних ділянках межиріччя.

Ширше в Передкарпатті, вважають М. Демедюк, Ю. Демедюк, розповсюджена абляційна (перемита і перевідкладена) морена [9]. Відслонення цих морен зустрічаються в околицях сіл Хлиплі, Радохинці, Підліски й інших.

В межах сучасного басейну Дністра розрізи основної морени відомі в околицях сіл Ралівка, Корналовичі, Сусідовичі і Слохині [9, 15, 16].

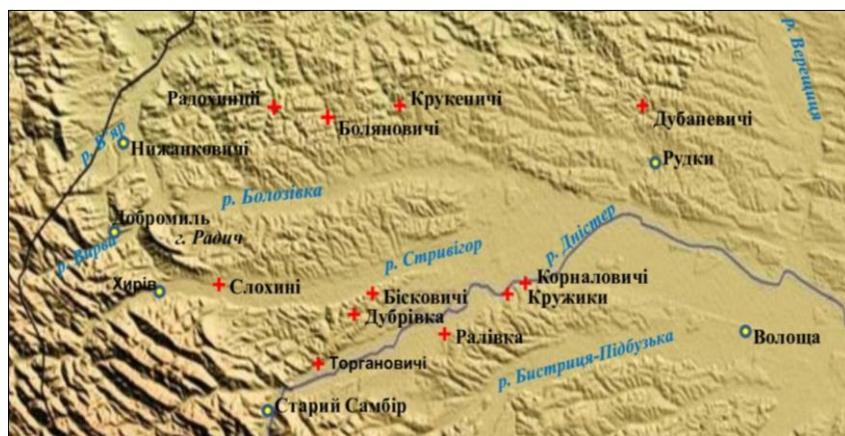


Рис. 1. Вивчені розрізи льодовикових відкладів північно-західної частини Передкарпаття
Fig. 1. The studied sections of glacial deposits of the north-western part of the Forecarpathians

Хоча морену, яка розвинена в Корналовичах, ми ідентифікуємо як потоково-абляційну, а розрізи основної морени в Ралівці, Сусідовичах сьогодні для вивчення недоступні.

Чи не найліпше основна морена вивчена в розрізі Слохині, розташованого в лівому борті долини р. Стривігор [1, 6]. Морена супіщана, суглиниста і піщана, із значною кількістю уламкового матеріалу (рис. 2).



Рис. 2. Відслонення морени в розрізі Слохині

Fig. 2. Exposure of the moraine deposits in the section of Slokhyni

Домінують уламки місцевих порід: пісковики різного кольору і ступеня обкатаності, силіцити. Також є ератики: різнозернисті граніти, гнейси, кварцити. Максимальний розмір ератиків (граніти) досягає 0,6 м, пісковиків до 0,4 м, а силіцитів до 0,2–0,3 м. Наповненість морени уламковим матеріалом різна, іноді досягає 10–20 % від її об'єму. Колір морени мінливий, з переважанням зеленкувато-сірого.

Потоково-абляційна морена зустрічається (описана) поблизу межі поширення льодовика самбірської фази окського материкового зледеніння, зокрема в розрізах Корналовичі, Кружики, Торгановичі 2. Дотепер найліпше потоково-абляційна морена вивчена в розрізі Кружики [2, 17]. Морена піщана, піски різнозернисті, іноді глинисті, щільні, безкарбонатні, жовтувато-бурі, подекуди мають складнодеформовану верстуватість, що може бути викликана динамічною дією льоду. Вміст крупноуламкового матеріалу не перевищує 10 %. Північного (ератичного) матеріалу мало, він представлений гнейсами, різнозернистими гранітами, кварцитами тощо. Максимальні розміри ератиків досягають 0,4–0,5 м.

Серед грубозернистих включень домінує карпатський матеріал – пісковики, алевроліти, силіцити.

Нами потоково-абляційна морена також добре вивчена в розрізі Торгановичі 2, який розташований на східній околиці села, на відстані близько 4 км східніше орографічного уступу Карпат. Розріз, який розкриває товщу пухких нагромаджень десятої тераси Дністра [12, 13] (згідно з розробленою І. Гофштейном схемою терасового комплексу Дністра – це шоста тераса (поверхня Лоевої) [8]), скомпонований з трьох зачисток, закладених у дорожній виїмці, що прямує із села на вододіл Дністра–Стривігору (рис. 3).

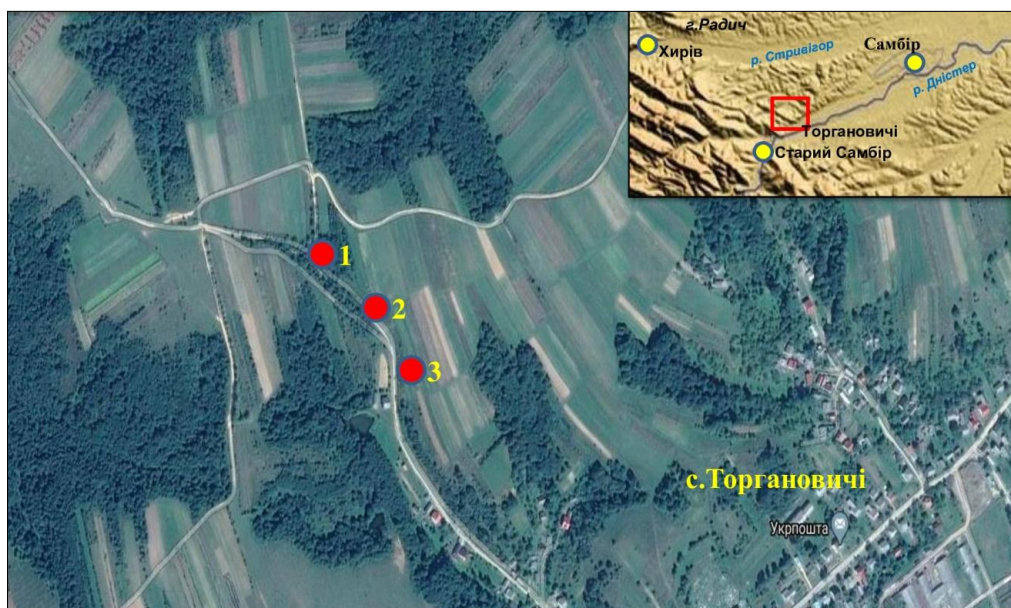


Рис. 3. Розташування зачисток розрізу Торгановичі 2
Fig. 3. Location of the survey pits of Torhanovychi 2 site

Зачистками розкриті: лесово-грунтові (зачистки 1 і 3), льодовикові (зачистка 2) і алювіальні нагромадження тераси (зачистка 3) (див. рис. 4, 5).

Сумарна потужність відкладів, опрацьованих в розрізі Торгановичі 2, досягає дещо більше 20 м.

Морена малопотужна – до 35 см, в нижній частині збудована пісками середньо-, дрібнозернистими, а у верхній – переважно грубозернистими. Піски горизонтально шаруваті, потужність шарів змінюється від 4–5 до 8 см. Шаруватість підкреслюється пошаровим включенням грубих уламків, які представлені уламками місцевих (алевроліти), карпатських (пісковики, силіцити) і північних (граніти, кварцити) порід, з переважанням уламків карпатських порід. Максимальний розмір уламків (валунів граніту) досягає 25 см.

Оскільки морена малопотужна, тому на літологічні аналізи було відібрано тільки одну пробу з її центральної частини вагою 50 кг. У пробу не потрапили валуни та брили, а тільки щебенисто-галькові і дрібніші уламки. Матеріал морени просіяний та розділений на такі фракції: грубої гальки та щебеню (100–40 мм), вага якої досягає 5,1 кг; дрібної гальки та

щебеню (40–10 мм) вагою 6,9 кг; гравійно-жорст'яну (10–2 мм) вагою до 4,9 кг; і піщано-глинисту (менше 2 мм), вага якої досягає 33,1 кг. Очевидно, що головним складовим компонентом морени є піщано-глинистий матеріал, вага якого досягає 60 % від усієї маси проби. Майже чверть – до 24 % від загальної маси проби, припадає на гальково-щебенюватий матеріал. Решту 16 % припадає на гравійно-жорст'яну компоненту морени.



Рис. 4. Лесово-грунтова товща, яка розкрита в зачистці 1
Fig. 4. Loess-palaeosol sequence revealed in the survey pit 1



Рис. 5. Відслонення алювіальних і субаеральних нагромаджень в зачистці 3
Fig. 5. Outcrop of alluvial and subaerial accumulations in the survey pit 3

У складі грубої гальки та щебеню (уламки розміром 100–40 мм) виявлено уламки тільки двох порід: світло-сірих, сірих карпатських пісковиків і рожевих гранітів. Переважають пісковики, яких нараховується шість уламків, що складає 75 % від кількості уламків фракції. За обкатаністю пісковики розподілились порівну: три середньо обкатані і три добре обкатані.

Гранітів виявлено в кількості двох уламків, що складає 25 % від кількості зерен фракції. Обидва уламки відносяться до середньо обкатаних.

З шести пісковиків п'ять набули пластинчасту форму і один дископодібну (див. рис. 6).

Граніти розподілились пропорційно: один уламок набув пластинчастої форми і один ролик подібної.

В складі дрібної гальки і щебеню (фракція розміром 40–10 мм) трапляються уламки п'яти порід: карпатських пісковиків, силіцитів (карпатських кременів), алевролітів, гранітів і кварцитів.

Найпоширенішими є світло-сірі карпатські пісковики, вміст яких досягає 60,8 % від загальної кількості уламків фракції. Поверхня пісковиків часто вкрита плівкою бурого озалізнання. Всього налічується п'ятдесят дев'ять уламків пісковиків, з них п'ять були розламані під час відбирання проби і тому до подальших аналізів не залучались. Серед п'ятдесяти чотирьох уламків пісковиків зі стійкою формою присутні тринадцять погано обкатаних уламків; двадцять сім середньо обкатаних; тринадцять добре обкатаних; і один дуже добре обкатаний уламок.

Другою компонентою в складі уламків фракції є різнобарвні, здебільшого смугасто забарвлені (сіро-чорні, коричнево-чорні і сіро-коричневі), силіцити (карпатські кремені). Налічується тринадцять зерен силіцитів, що складає 13,4 % від загальної кількості уламків фракції. Усі силіцити середньо обкатані.

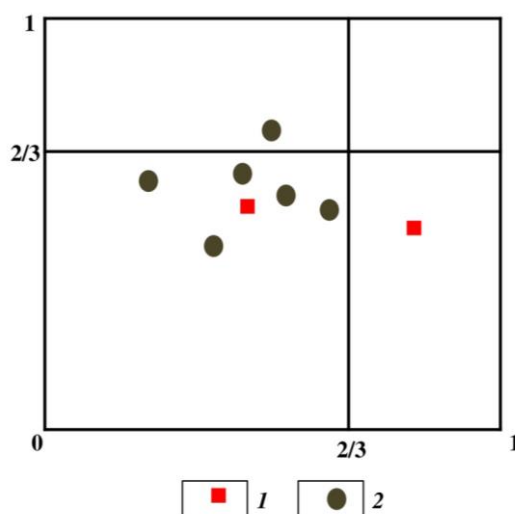


Рис. 6. Розподіл уламків розміром 100–40 мм за формою.

Уламки: 1 – гранітів; 2 – карпатських пісковиків

Fig. 6. Distribution of fragments of 100–40 mm in shape.

Fragments: 1 – granite; 2 – Carpathian sandstones

Третю і четверту компоненту формують уламки гранітів і алевролітів, яких налічувалось по дванадцять уламків, що складає по 12,4 % від загальної кількості уламків фракції. Граніти рожеві, червоні, часто сильно звітрілі, з нестійкою формою, яку вони втрачали під час відбирання та просівання проби через сита. З дванадцяти уламків гранітів було розламано два. З десяти не ушкоджених уламків одне зерно належало до погано обкатаного, вісім уламків до середньо обкатаних і один уламок до дуже добре обкатаного.

Алевроліти білі, світло-сірі, сірі, слабо зцементовані, а тому часто легко розламувались під час відбирання і просівання проб через сита. Всього було розламано шість (половина) зерен алевролітів. Встановити їхню форму та обкатаність не вдалось. Первинну форму зберегли переважно пористі алевроліти на кременистому цементі (п'ять зерен), з характерним раковистим зломом (опоки –?). Серед не пошкоджених уламків трапились п'ять середньо обкатаних зерен і усі вони на кременистому цементі та одне добре обкатане зерно.

Найменшою складовою компонентою серед уламків фракції, що досягає близько 1 % від загальної кількості уламків фракції, є кварцити, які представлені одним добре обкатаним уламком.

Серед п'ятдесяти чотирьох пісковиків, які зберегли свою первинну форму, тридцять чотири уламки набули форму дисків, п'ятнадцять пластин, чотири роликів і один пісковик – кулеподібну форму (рис. 7).

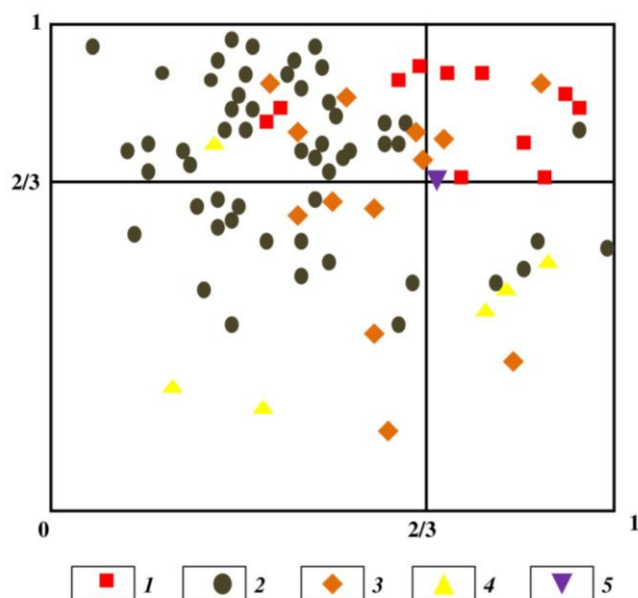


Рис. 7. Розподіл уламків розміром 40–10 мм за формою
Уламки: 1 – гранітів; 2 – карпатських пісковиків; 3 – силіцитів; 4 – алевролітів; 5 – кварцитів
Fig. 7. Distribution of fragments 40–10 mm in shape.
Fragments: 1 – granite; 2 – Carpathian sandstones; 3 – silicites; 4 – siltstones; 5 – quartzite

Серед тринадцяти силіцитів присутні п'ять дископодібних уламків, п'ять пластин, два кулеподібні уламки і один роликподібний.

Граніти представлені шістьма кулеподібними і чотирма дископодібними уламками.

Алевроліти трьома роликподібними, двома пластинами і одним диском.

Єдиний уламок кварциту набув кулеподібної форми.

В складі гравію і жорстви (уламки розміром 10–2 мм) також виявлені уламки п'яти порід: карпатських пісковиків, силіцитів (карпатських кременів), гранітів, алевролітів і кварцу. Переважають сірі (від світло- до темно забарвлених) карпатські пісковики. Вони представлені, головню, середньо-, добре- і дуже добре обкатаними уламками, частка яких досягає 89 % від загальної кількості зерен пісковиків. Також трапляються необкатані і слабо обкатані уламки але їхня частка не перевищує 11 %.

Другою складовою компонентою є уламки гранітів. Зерна гранітів різною мірою обкатані – від добре-, до середньо- і погано обкатаних, які присутні у приблизно однакових пропорціях. Трапляються і необкатані уламки але вони виникли під час відбирання проби і подрібнення сильно звітрілих уламків гранітів.

Третю складову формують зерна силіцитів (карпатських кременів). Переважають смугасто забарвлені (сіро-чорні, сіро-коричневі, коричнево-чорні) уламки. Силіцити, головню, не обкатані та слабо обкатані.

Четверта складова представлена уламками місцевих порід – біло-сірими, світло-сірими не обкатаними алевролітами (опоками –?).

Найменш поширеними є зерна добре- і дуже добре обкатаного кварцу. Кварц молочно-білий, біло-сірий, світло-коричневий.

Проведеними літологічними дослідженнями встановлено, що, як і в інших розрізах морен, розповсюджених в Передкарпатті, головним складовим компонентом морени в розрізі Торгановичі 2 є піщано-глинистий матеріал. В петрографічному складі грубозернистих уламків переважають уламки карпатського походження. Значно менше є уламків порід північного походження, а найменше – уламків порід місцевого походження. Переважання середньо- і добре обкатаних уламків карпатського походження свідчить про активне захоплення льодовиком порід ложа, яке формували дольдовикові тераси річкових долин басейну Дністра.

Подяки. Дослідження частково фінансоване Національним фондом досліджень України і є частиною проєкту “Розвиток палеокріогенних процесів у плейстоценовій лесово-грунтовій серії України: інженерно-геологічний, ґрунтовий, кліматичний, природоохоронний аспекти” (реєстраційний номер 2020.02/0165).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Богущький А., Ланчонт М., Яцишин А.* та ін. Опорний розріз Слохині : льодовикові відклади, тераси, лесові покриви, палеоліт // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 97–105.
2. *Богущький А., Ланчонт М., Яцишин А.* та ін. Опорний розріз Кружики на Дністрі : співвідношення алювіальних, льодовикових і покривних товщ плейстоцену // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 79–86.
3. *Богущький А., Ланчонт М., Яцишин А.* та ін. Опорний розріз Торгановичі 1 : рівень Лоевої, озерно-льодовикові відклади, морена, леси // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 62–68.
4. *Богущький А., Ланчонт М., Яцишин А.* та ін. Опорний розріз Торгановичі 2 : рівень Лоевої, лесові покриви, поховані ґрунти // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 69–78.
5. *Богущький А., Ланчонт М., Яцишин А.* та ін. Опорний розріз Дубрівка : льодовиковий комплекс, лесовий покрив, дольдовикові відклади // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 87–96.
6. *Богущький А., Яцишин А., Ланчонт М., Дмитрук Р.* “Слохині” – новий розріз плейстоценових відкладів Передкарпаття та його палеогеографічне значення // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : матеріали третього міжнар. семінару. Ворохта, 11–14 вересня 2008 року. Львів, 2008. С. 50–58.
7. *Богущький А., Яцишин А., Ланчонт М., Плотніков А.* Розріз перигляціального алювію в долині Дністра і його палеогеографічний аналіз // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2007. Вип. 34. С. 12–18.

8. *Гофштейн І. Д.* Неотектоніка і морфогенез Верхнього Придністров'я. Київ : Вид-во АН УРСР, 1962. 131 с.
9. *Демедюк Н. С., Демедюк Ю. Н.* Днестровский ледниковый комплекс Предкарпаття. Київ : Ін-т геол. наук АН УРСР, 1988. 56 с. (Препринт. АН УРСР, Ін-т геол. наук ; 88–27).
10. *Рубцов Ю. Д., Писаренко В. П., Сокуров С. А.* Геологическая карта масштаба 1 : 50 000. Листы М–34–94–Г (Добромилль), М–34–95–А (Самбор), М–34–95–Б (Рудки). Фонды Львов. геологоразв. экспедиции. Львов, 1971.
11. *Рубцов Ю. Д., Писаренко В. П., Сокуров С. А.* Отчёт Самборской геолого-съёмочной партии за 1965–1971 гг. Фонды Львов. геологоразв. экспедиции. Кн. 2. Текстовые приложения. Львов, 1971. 620 с.
12. *Яцишин А.* Будова, історія формування поверхонь вирівнювання Північно-Західного Передкарпаття // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2014. Вип. 47. С. 306–319.
13. *Яцишин А., Богущький А., Голуб Б.* та ін. Етапи морфогенезу північно-західної частини долини Дністра // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 26–61.
14. *Яцишин А., Бомбель М., Ольшевська-Нейберт Д.* та ін. Літологічна і седиментологічна характеристика алювію шостої тераси Дністра (поверхні Лоевої) у розрізі Торгановичі 2 // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2013. Вип. 41. С. 382–395.
15. *Bogucki A., Łanczont M., Wojtanowicz J.* Nowe dane o “starym” profilu mezoplejstocenu w Krukienicach // Glacjal i peryglacjal na międzyrzeczu Sanu i Dniestru : seminarium terenowe II (Krasieczyn 4–6 października). Lublin, 2000. S. 102–108.
16. *Boguckij A., Łanczont M., Wojtanowicz J.* Zagadnienia glacialne i peryglacialne na międzyrzeczu Sanu i Dniestru w świetle nowych badań profile Dubaniewice (Ukraina) // Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. 2004. Vol. 59, 2. Sectio B. S. 37–50.
17. *Łanczont M., Bogucki A., Mroczek P.* i in. Zapis interglacialno-glacialnych cykli w sekwencji osadowej w Krużykach nad Dniestrem (wschodnie Podkarpackie) // Annales UMCS, Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia. 2010. Vol. 65, 2. S. 37–55.
18. *Przepiorski W.* Dyluwium na płaskowyżu Chrowsko-Lwowskim // Kosmos. 1938. T. 63. S. 183–245.
19. *Teisseyre H.* Czwartorzęd na przedhórgy arkuszy Sambor i Dobromil // Roczn. Pol. Tow. Geol. 1938. T. 13. S. 31–81.
20. *Terpilowski S., Godlewska A., Bogucki A.* i in. Analiza sedymentologiczna osadów plejstocenijskich w stanowisku Dubriwka // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 129–133.
21. *Terpilowski S., Godlewska A., Bogucki A.* i in. Analiza sedymentologiczna osadów plejstocenijskich w stanowisku Torganowyczi 1 // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 117–123.
22. *Zieliński P., Mroczek P., Bogucki A.* i in. Analiza sedymentologiczna osadów plejstocenijskich w stanowisku Krużyku // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів, 2011. С. 124–128.

REFERENCES

1. Bogucki, A., Lanczont, M., & Yatsyshyn, A. (2011). Key section Slochyni: glacial deposits, terraces, loess cover, Palaeolithic. *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia* (pp. 97–105). Lwów, 2011 (in Ukrainian).
2. Bogucki, A., Lanczont, M., & Yatsyshyn, A. (2011). Key section Kruzhyky on the Dniester River: correlation of alluvial, glacial and cover sediments of the Pleistocene. *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia* (pp. 79–86). Lviv, 2011 (in Ukrainian).
3. Bogucki, A., Lanczont, M., & Yatsyshyn, A. (2011). Key section Torhanovychi 1: Loyeva level, lake-glacial sediments, moraines, loess. *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia* (pp. 62–68). Lviv, 2011 (in Ukrainian).
4. Bogucki, A., Lanczont, M., & Yatsyshyn, A. (2011). Key section Torhanovychi 2: Loyeva level, loess cover, fossil soils. *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia* (pp. 69–78). Lviv, 2011 (in Ukrainian).
5. Bogucki, A., Lanczont, M., & Yatsyshyn, A. (2011). Key section Dubrivka: glacial complex, loess cover, pre-glacial sediments. *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia* (pp. 87–96). Lviv, 2011 (in Ukrainian).
6. Bogucki, A., Yatsyshyn, A., Lanczont, M., & Dmytruk, R. (2008). “Slokhyni” – a new section of Pleistocene sediments of the Precarpathians and its palaeogeographical significance. *Problems of Geomorphology and Paleogeography of the Ukrainian Carpatians and Adjacent Areas* (pp. 50–68). Lviv, 2008 (in Ukrainian).
7. Bogucki, A., Yatsyshyn, A., Lanczont, M., & Plotnikov, A. (2007). The section of periglacial alluvium in the Dniester river valley and its palaeogeographic analysis. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 34, 12–18. (In Ukrainian).
8. Hofshstein, I. (1962). Neotectonics and morphogenesis of Upper Dniester region. Kyiv: Pub. USSR Academy of Sciences, 131 pp. (in Ukrainian).
9. Demedyuk, N., & Demedyuk, Y. (1988). Dniester glacial complex of Forecarpathian. Kyiv: Pub. USSR Academy of Sciences, 56 p. (Preprint. Academy of Sciences of the USSR, Inst. Of Geological Sciences; 88-27 pp.) (In Russian).
10. Rubtsov, Y., Pisarenko, V., & Sokurov, S. (1971). Report of the Sambir geological group for 1965–1971. *Funds of Lviv geological expedition, Book 2*. Lviv, 620 p.
11. Yatsyshyn, A. (2014). Structure and formation history of the planation surfaces of the north-west Forecarpathians. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 47, 306–319. (In Ukrainian).
12. Yatsyshyn, A., Bogucki, A., & Holub, B. (2011). Stages of morphogenesis of the north-western part of the Dniester valley. *Glacjal i peryglacjal Wschodniego Podkarpacia* (pp. 26–61). Lviv, 2011 (in Ukrainian).
13. Yatsyshyn, A., Bąbel, M., & Olszewska-Nejbert, D. (2013). Lithological and sedimentological characteristics of the alluvium of the sixth terrace of the Dniester river (Loyeva level) in the Torhanovychi 2 section. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, 41, 382–395. (In Ukrainian).
14. Bogucki, A., Lanczont, M., & Wojtanowicz, J. (2000). Nowe dane o “starym” profilu mezoplejstocenu w Krukienicach. *Glacjal i peryglacjal na międzyrzeczu Sanu i Dniestru: seminarium terenowe II (Kraciszyn 4–6 października)*. Lublin, 2000. 102–108. (In Polish).

15. Bogucki, A., Łanczont, M., & Wojtanowicz, J. (2004). Zagadnienia glacialne i peryglacialne na międzyrzeczu Sanu i Dniestru w świetle nowych badań profile Dubaniewice (Ukraina). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*. Vol. 59, 37–50. (In Polish).
16. Lindner, L., & Marks, L. (2014). Early and Middle Pleistocene fluvial series in northern foreland of the Carpathians (Poland and Ukraine) and their relation to Dnistr River terraces. *Quaternary International*. Vol. 30. P. 1–11.
17. Łanczont, M., Bogucki, A., & Mroczek, P. (2010). Zapis interglacialno-glacialnych cykli w sekwencji osadowej w Krużykach nad Dniestrem (wschodnie Podkarpacie). *Annales UMCS, Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*. Vol. 65, 2. 37–55. (In Polish).
18. Przepiorski, W. (1938). Dyluwium na płaskowyżu Chrowsko-Lwowskim. *Kosmos*. Vol. 63. 183–245. (In Polish).
19. Teisseyre, H. (1938). Czwartorzęd na predhórgy arkuszy Sambor i Dobromil. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* Vol. 13. 31–81. (In Polish).
20. Terpiłowski, S., Godlewska, A., & Bogucki, A. (2011). Analiza sedymentologiczna osadów plejstocenijskich w stanowisku Dubriwka. *Glacja i peryglacja Wschodniego Podkarpacia* (pp. 129–133). Lviv, 2011 (in Polish).
21. Terpiłowski, S., Godlewska, A., & Bogucki, A. (2011). Analiza sedymentologiczna osadów plejstocenijskich w stanowisku Torganowyczi 1. *Glacja i peryglacja Wschodniego Podkarpacia* (pp. 117–123). Lviv, 2011 (in Polish).
22. Zieliński, P., Mroczek, P., & Bogucki, A. (2011). Analiza sedymentologiczna osadów plejstocenijskich w stanowisku Krużyky. *Glacja i peryglacja Wschodniego Podkarpacia* (pp. 124–128). Lviv, 2011 (in Polish).

Стаття: надійшла до редакції 10.10.2020

доопрацьована 18.11.2020

прийнята до друку 21.11.2020

LITHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MORaine IN TORHANOVYCHI 2 SECTION (FORECARPATHIANS)

Andriy Yatsyshyn, Andriy Bogucki, Ivan Fedorko

*Ivan Franko National University of Lviv,
P. Doroshenko St., 41, UA – 79007 Lviv, Ukraine,
e-mail: andrij_jacyshyn@ukr.net, andriy.bogucki@lnu.edu.ua*

The main lithological characteristics of the moraine sediments discovered in the Torhanovychi 2 section are analysed. The capacity of the moraine is low (up to 35 cm), in the lower part it is built of the medium, fine-grained sands, and in the upper part, it is mostly coarse-grained. The sands are horizontally layered, and the capacity of the layers varies from 4–5 to 8 cm. The stratification is emphasized by the layered inclusion of coarse fragments, the maximum size of which (granite boulders) reaches 25 cm.

Lithological analysis disclosed that the main component of the moraine is a sandy-clay material, the weight of which reaches 60% of the total mass of the sample. Almost a quarter (up to 24 %) is made of pebble and gravel material, and the remaining 16 % is formed by the hard gravel component of the moraine.

The petrographic composition of coarse pebbles and gravel (100–40 mm) is represented by fragments of two types of sediments: light gray, gray Carpathian sandstones and pink granites, with a significant predominance of sandstone content. Granites are medium-rounded, and sandstones are medium and well-rounded.

The petrographic structure of small pebbles and gravel (40–10 mm) is much more diverse and is represented by fragments of five types of sediments: Carpathian sandstones, silicites (Carpathian flints), siltstones, granites and quartzites. The most common are fragments of Carpathian origin: mainly medium-rounded light gray Carpathian sandstones and multi-coloured medium-rounded silicates. Their total part reaches 74,2 % of the total amount of fragments of the fraction.

The second component is formed by erratics – pink, red, often very weathered granites with a variable shape and one well-rounded fragment of quartzite. The total part of erratics reaches 13,4 % of the total amount of fragments of the fraction.

The least common in moraine are fragments of local sediments – light gray, gray, weakly cemented siltstones, as well as strong siltstones on siliceous cement with a conchoidal fracture. The total content of fragments of local sediments reaches 12,4 % of the total amount of fragments of the fraction. Medium-rounded siltstones predominate.

The petrographic spectrum of hard gravel sediments is generally identical to the composition of small pebbles and gravel. They also contain fragments of five types of sediments: Carpathian sandstones, silicites (Carpathian flints), granites, siltstones and quartz. In addition, fragments of Carpathian-origin sediments also predominate here: medium-, well- and very well-rounded gray sandstones; multi-coloured silicites and milky white, gray quartz, etc.

Key words: granulometric composition, petrographic composition, roundness, grain shape, Carpathian material, erratics, sandstones, silicites, siltstones, granites.