

УДК 551.763(477.4)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.9>

СТАНДАРТИЗОВАНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИКЛОСТРАТИГРАФІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ МІОЦЕНУ ПОДІЛЛЯ

Антоніна Іваніна

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
antonina.ivanina@lnu.edu.ua
orcid.org/0000-0003-4112-941X*

Метою роботи є виділення циклостратиграфічних підрозділів міоцену Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи (ВПО СЕП) та розроблення їх уніфікованих характеристик відповідно до сучасних наукових і нормативних вимог. Методично дослідження ґрунтуються на застосуванні циклостратиграфічного підходу, що є найбільш адекватним для аналізу повторюваних теригенно-карбонатних товщ неогену Поділля. Виділення циклітів здійснювали за встановленням закономірної зміни літогенотипів і фацій, які відображають трансгресивно-регресивні етапи осадконакопичення. Парагенетичні асоціації літогенотипів формують цикліти, типізація яких проводиться шляхом зіставлення їх трансгресивних і регресивних частин. Уперше для міоценових відкладів Поділля визначено три асиметричних трансгресивно-регресивних макроцикліти, запроваджено стандартизовану і уніфіковану систему опису валідних стратиграфічних підрозділів. Характеристику стратонів виконували за такими головними ознаками: характеристика літогенотипів, особливості будови, генезис, опис стратотипів тощо. Такі деталізовані характеристики стратонів неогену ВПО СЕП наведено вперше. Така форма наведення стратиграфічної інформації значно впорядковує та полегшує її сприйняття, є зручною для зберігання та надійним інструментом для аналізу валідних наукових даних.

Місцеві циклостратиграфічні підрозділи для неогену ВПО СЕП визначені вперше. Уніфіковано їхні описи, уточнено їхнє стратиграфічне положення, встановлено латеральні зміни потужностей та речовинного складу, охарактеризовано голо-і парастратотипи. Ці показники стали основою для стандартизованої характеристики стратонів, завдяки якій всі зазначені підрозділи легко впізнавані і завдяки значно більшій потужності, ніж товщина окремих верств, можуть слугувати надійними картувальними одиницями.

Ключові слова: літолого-фаціальний аналіз, фації, макроцикліти, стандартизована характеристика, стратиграфія, міоцен, Поділля.

Вступ. В межах Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи (ВПО СЕП) численні відслонення неогену (міоцену) загальною потужністю до 140 м є в західній частині Подільській височині, а саме в межах Розточчя, Опілля, Перемишлянського низькогір'я, Гологір та Вороняк. Вони строкаті за складом, фаціально мінливі, фрагментарно поширені.



Аналіз досліджень. Узагальнення попередніх досліджень свідчить про низьку ефективність традиційного літостратиграфічного підходу для розчленування неогенових товщ регіону [1; 2; 4; 5; 15; 16; 19]. Виділення основних картувальних одиниць (світ) у межах фаціально неоднорідного розрізу є ускладненим. Водночас встановлено багатопорядкову циклічність будови неогену, де провідне стратиграфічне значення мають макроцикліти (цикли III порядку), які відзначаються значною потужністю, латеральною простежуваністю та можуть бути використані як картувальні одиниці [12].

Сьогодні, у час бурхливого розвитку інформаційних технологій, одним з головних завдань стратиграфії є паспортизація геологічних тіл і створення каталогу стратонів з конкретизованою характеристикою. Потреба в систематизації та уніфікації стратиграфічного матеріалу зумовлена ще і низькою якістю головних стратиграфічних нормативних документів – стратиграфічних схем [16] унаслідок домінування суб'єктивного підходу до визначення стратиграфічної ієрархії, занадто узагальненого подання характеристик стратонів без зазначення чітких критеріїв їхнього виділення, порушення правил стратиграфічної номенклатури тощо.

Метою досліджень є виділення циклостратиграфічних підрозділів міоцену Поділля та створення їхніх стандартизованих і конкретизованих характеристик за критеріями, висвітленими в численних наукових публікаціях і нормативних документах.

Оскільки неоген Поділля складений теригенно-карбонатними породами, які повторювані в розрізі, головним методом стратиграфічного вивчення обрано циклостратиграфічний. Циклостратиграфічні підрозділи визначали за загальноновизнаною методикою [7; 20].

В межах досліджуваного регіону – західної частини Подільської височини – достовірно виділені лише допоміжні стратони – верстви. Наводимо перелік верств знизу догори: баранівські (пісковики), знесенські (або їх фаціальний аналог на заході – миколаївські; переважно піски); нараївські (переважно карбонатні); розточинські (пісковики); ратинські (вапняки) чи кайзервальдські (піски чи пісковики) або тираські (гіпси); тернопільські (теригенно-карбонатні), буглівські (піски) [1; 3; 15; 16; 17; 21].

Виклад основного матеріалу. Неогеновий розріз характеризується крупноциклічною будовою, зумовленою чергуванням карбонатних і теригенних товщ. Виділено три макроцикліти однотипної будови: їх нижні частини представлені теригенно-карбонатними відкладами, верхні – переважно теригенними. У межах площі досліджень спостерігаються варіації потужностей, літолого-фаціального складу та послідовностей парагенетичних асоціацій.

Нижче наведено стандартизовану характеристику цих підрозділів, у якій конкретизовано такий обов'язковий параметр геологічних тіл, як літологічний склад (шляхом уведення кількісних показників – переліку літогенотипів та вмісту літогенотипів в розрізі стратону); уніфіковані описи макроциклітів, виділені голо- і парастратотипи циклітів, встановлені латеральні зміни речовинного складу та уточнене стратиграфічне положення циклостратиграфічних підрозділів.

Назва кожного макроцикліту складається із власної назви (утворена за назвою верств, найбільш поширених в стратоні) та індексу (перші букви фацій та порядковий номер цикліту (нумерація починається від підшви неогенових відкладів). Згідно з правилами стратиграфічної номенклатури [17] для кожного макроцикліту визначено стратотиповий розріз. Оскільки всі макроцикліти в повному обсязі добре простежені в межах парку Знесіння м. Львова, тому саме ця місцевість обрано за стратотипову для характеристики власне циклостратиграфічних підрозділів та їхніх меж. Нижче наведена літолого-фаціальна та палеонтологічна характеристика макроциклітів в стратотиповому розрізі із зазначенням латеральних змін і особливостей поширення на площі.

Всі макроцикліти виділені вперше.

Баранівсько-Знесенський макроцикліт (МД1)

1. Тип макроцикліту – мілководноморський–дельтовий трансгресивно–регресивний асиметричної будови.

2. Склад порід – теригенні: на більшій частині території вивчення (перший тип розрізу) – пісковики 0,02%, піски 99%; в західних розрізах (другий тип) пісковики (76%), піски (34%).

3. Латеральне поширення – нема в центральній і південно-східній частинах; на захід – фаціальне заміщення дельтових відкладів регресивної частин макроцикліту на прибережно-морські.

4. Потужність, м – 35,35 (в стратотиповому розрізі) – 80 (за [13]).

5. Характер контактів з підстильними і перекривними відкладами. Незгідно залягають на відкладах верхньої крейди та незгідно перекриті породами Нарасвсько-Кайзервальдського макроцикліту.

6. Вид стратотипу – голостратотип і парастратотип.

6.1. Характеристика голостратотипу – простий, експонує послідовність літогенотипів від мілководно-морських до дельтових.

6.1.1. Географічне положення – 49°50'52" пн. ш; 24°03'11" сх. д.; парк Знесіння біля підніжжя Лисогірської височини, за 250 м від вул. Заклинських (Львів) в межах відпрацьованого піскового кар'єру.

6.1.2. Набір і послідовність літогенотипів: трансгресивна частина – Пс1 (0,35 м); регресивне плече – П1 (35 м) (опис далі в тексті).

6.2. Характеристика парастратотипу – простий, характеризує регресивну послідовність літогенотипів в західному типі розрізу (миколаївські верстви).

6.2.1. Географічне положення – 49°30'38.32" пн. Ш; 23°58'51.67" сх. д., пісковий кар'єр біля с. Розвадів Львівської області.

6.2.2. Набір і послідовність літогенотипів (опис знизу догори, таблиця 1).

Таблиця 1

Літогенотипи парастратотипу (західний тип розрізу) макроцикліту МД1

Індекс літогенотипу	Товщина, м	Опис	Склад палеоорганізмів	Фація за [13; 20; 22]
Пс2	3,2	Пісковик світло-сірий, дрібно-середньозернистий, кварц-біотитовий, глинисто-карбонатний, дрібно грудкуватий	Серпули хробаків, детрит двостулкових молосків	Піщаних осадів з органічним детритом субліторалі моря з активною гідродинамікою
П2	8	Пісок білий, дрібнозернистий, кварц-біотитовий, карбонатний горизонтально шаруватий	Нірки ракоподібних, форамініфери, дрібні двостулкові	
Пс2	22,5	Пісковик світло-сірий, дрібно-середньозернистий, кварц-біотитовий, глинисто-карбонатний, дрібно грудкуватий	Серпули хробаків, детрит двостулкових молосків	
Пс3	10	Пісковик світло-сірий, міцний, середньо-крупнозернистий	Морські зірки, їжаки	
П2	3	Пісок білий, дрібнозернистий, кварц-біотитовий, карбонатний горизонтально шаруватий	Нірки ракоподібних, форамініфери, дрібні двостулкові	

7. Характеристика трансгресивної частини (рис. 1).

7.1. Склад літогенотипів (голостратотип) – Пс1 – пісковики першого літогенотипу [11], світло-коричневі, масивні, карбонатні, кварцові, крупно- і середньозернисті, міцні з поодинокую галькою, залишками тваринного і, менше, рослинного походження, які нерівномірно розподілені в породі і по латералі.

- 7.2. Товщина, м – 0,35–0,8.
- 7.3. Особливості латерального поширення – витриманий склад і товщина.
- 7.4. Палеонтологічний опис
- 7.4.1. Головні групи організмів: 16 видів двостулкових молюсків, один вид брахіоподів, два види форамініфер, літотамнієві водорості та рештки вищих рослин.
- 7.4.2. Систематичний склад наведено в [9; 13; 15; 18].
- 7.5. Фаціальний склад: фація піщано-карбонатно-глинистих осадів верхньої частини субліторалі моря (за [13; 20; 22]).
8. Характеристика регресивної частини (рис. 1).
- 8.1. Склад літотипів – Пс2–П2–Пс2–Пс3–П2 (західний тип розрізу, опис парастратотипу) і П1 (голостратотип, для більшої частини району досліджень).
- 8.2. Товщина, м – 35,0–80,0.
- 8.3. Особливості латерального поширення – на заході (парастратотип) це переважно піщана товща мілководноморського генезису потужністю 46 м, складена пачками пісків і пісковиків з численною морською фауною. На решті району досліджень – піски, які утворились в дельтових – перехідних від континентальних до морських умовах.
- 8.4. Палеонтологічний опис
- 8.4.1. Головні групи організмів – Західний тип розрізу: форамініфери, двостулкові молюски, серпули, морські зірки та їжаки: на сході – шматки скам'янілих дерев.
- 8.4.2. Систематичний склад описано [3; 13; 15].
- 8.5. Фаціальний склад – фація піщаних осадів з органоменим детритом субліторальної зони моря з активною гідродинамікою [13] (західні розрізи) і фація дельтових піщаних осадів.
9. Коливання фацій: від прибережно-морських до дельтових значне лише в Розточчі та Опіллі. На заході осадонагромадження піщаних осадів відбувалось в мілководно-морських умовах.
10. Зіставлення з місцевими допоміжними літостратиграфічними підрозділами – виділений між підшвами маркувальних горизонтів: унизу – баранівських, угорі – нараєвських верств; включає баранівські, знесенські, миколаївські верстви.
11. Зіставлення з одиницями Міжнародної хроностратиграфічної шкали (МХСШ); лангійський ярус МХСШ та середній баденій регіональної шкали Центрального Паратетису [1; 17].

Нараєвсько-Кайзервальдський макроцикліт (ММ 2)

1. Тип макроцикліту – трансгресивно-регресивний мілководно-морський або мілководно-лагунний асиметричної будови.
2. Склад порід – теригенно-карбонатно-сульфатні та бентонітові глини. Головні літотипи в голостратотипі: піски (87,8%), пісковики (8,3%), вапняки (3,9%); в парастратотипі №1 – вапняки (100%); в парастратотипі №2 – вапняки (8,4%), гіпси (91,6%), бентонітові глини.
3. Латеральне поширення – трансгресивна частина поширена повсюдно. Для регресивного елемента властива фаціальна диференція і зональний розподіл фацій (з сходу на захід) від фацій піщано-карбонатно-глинистих осадів верхньої субліторалі моря (піски і пісковики кайзервальдських верств), карбонатних осадів субліторалі моря (ратненські вапняки на північному заході) до фації хомогенних осадів лагун (гіпси тираських верств) на півдні. На окремих ділянках відкладів регресивної частині нема (села Розвадів, Демня, Великі Глібовичі Львівської обл. тощо).



1



2

Рис. 1. Баранівсько-Знесенський макроцикліт (МД1):

1. Регресивна частина (знесенські верстви) макроцикліту; кар'єр с. Лозино, Львівська обл.

2. Покрівля трансресивної ділянки (баранівські верстви) макроцикліту; голостратоподібні раковини, парк Знесіння, Львівська обл.

4. Потужність, м – 45,54 (в голостратотипі); 10,7 (парастратотип №1); 14,2 (парастратотип №2).

5. Характер контактів з підстильними і перекривними відкладами. Незгідно залягає на Баранівсько-Знесенському макроцикліті і незгідно перекритий відкладами Тернопільсько-Буглівського макроцикліту.

6. Вид стратотипу – голостратотип; парастратотип №1; парастратотип №2.

6.1. Характеристика голостратотипу – зведений: з трьох розрізів, які експонують різні стратиграфічні рівні макроцикліту: перший розріз – трансресивна частина; другий – нижня частина регресивного елемента; третій розріз – верхня частина регресивного інтервалу.

6.1.2. Географічне положення – парк Знесіння, м. Львів. Перший розріз: 49°50'29.50" пн. ш; 24°03'40.64" сх. д., стінка закинутого піскового кар'єру по вул. Мучній (Львів); другий: 49°50'41" пн. ш; 24°02'36" сх. д., г. Вовча (вул. Барвинських, Львів), третій: 49°50'49" пн. ш; 24°02'40" сх. д., г. Лева (парк Знесіння, Львів).

6.1.3. Потужність, м – 45,54.

6.1.4. Набір і послідовність літогенотипів (знизу догори) наведено в таблиці

Таблиця 2

Літогенотипи Нарасвсько-Кайзервальдського макроцикліту (MM2) (в голостратотипі)

Індекс літогенотипу	Товщина, м	Опис (за [6; 8])	Склад палеоорганізмів	Фація (за [13])
B1	0,4	Жовновий літотамнієвий органогенний біоморфний каркасний фітоморфний: жовна дотичні один до одного	Літотамнієві водорості і стулки устриць	Карбонатних осадів водоростевих банок субліторалі (10–30 м) моря
B2	0,42	Органогенний біоморфний каркасний фітоморфний літотамнієвий онкоїдний	Літотамнієві водорості	Літотамнієвих онкоїдів мілін моря
B1	0,64	Жовновий літотамнієвий органогенний біоморфний каркасний фітоморфний: жовна дотичні один до одного	Літотамнієві водорості і стулки устриць	Карбонатних осадів водоростевих банок субліторалі (10–30 м) моря
B3	0,28	Органогенний біокластичний дрібно-детритусовий	–	Органогенно-детритусових осадів з органогенним детритом верхньої частини субліторалі моря
Пс1	1,5	Пісковики сірі, дрібнозернисті, щільні з малопомітною шаруватістю, міцні	–	Піщано-карбонатно-глинистих осадів субліторалі моря
Пс4	2,3	Пісковики неоднорідного забарвлення: світло-сірі, жовтуваті, зеленуваті, крихкі слабо зцементовані, карбонатні, дрібнозернисті, місцями глинисті	Онкоїди і детрит літотамнієвих водоростей, детрит двостулкових молосків	
П3	20	Пісок білий кварцевий, дрібно-середньозернистий, карбонатний	–	
П4	20	Пісок світло-жовтий, дрібнозернистий, глинистий, некарбонатний	–	

6.2. Характеристика парастратотипу №1 – простий, характеризує регресивну послідовність літогенотипів в північно-західному типі розрізу.

6.2.1. Географічне положення – 49°49'16.01" пн. ш; 24°05'23.59" сх. д., стінка колишньої каменоломні в схилі г. Ратна, вул. Медової Печери, Львів.

6.2.2. Набір і послідовність літогенотипів (опис знизу догори): B1 – 0,7 м; B4 – 10 м (вапняк хомогенний, пелітотоморфний бежевого кольору міцний щільний кавернозний фація карбонатних осадів субліторалі моря).

6.3. Характеристика парастратотипу №2 – простий, характеризує регресивну послідовність літогенотипів в південно-східному типі розрізу.

6.3.1. Географічне положення – 48°48'26.47" пн. ш; 25°36'10.76" сх. д., відслонення біля с. Нирків Тернопільської області.

6.3.2. Набір і послідовність літогенотипів (опис знизу догори): В1 – 1,2 м; Г – гіпси, 13 м (фація хомогенних осадів лагун).

7. Характеристика трансресивної частини.

7.1. Склад літогенотипів (опис в стратотипі) – В1–В2–В1–В3.

7.2. Товщина – 0,7–1,74 м в голостратотипі; збільшується на схід і захід; максимальна до 45 м біля с. Ценів Тернопільської обл. на північному сході.

7.3. Особливості латерального поширення – нерівномірної товщини.

7.4. Палеонтологічний опис

7.4.1. Головні групи організмів: літотамнієві водорості, двостулкові молюски.

7.4.2. Систематичний склад наведено в [3; 13–15; 18].

7.5. Фаціальний склад: фації карбонатних осадів водоростевих банок субліторалі (10–30 м) тропічного моря, літотамнієвих онкоїдів мілин моря, органічно-детритусових осадів з органічним детритом верхньої частини субліторалі моря (за [13]).

8. Характеристика регресивної частини.

8.1. Склад літогенотипів (опис в стратотипі) – Пс1–Пс4–П3–П4.

8.2. Товщина, м – 43,8 (в голостратотипі); 10 і 13 – в парастратотипах №№ 1 і 2.

8.3. Особливості латерального поширення – зазначені в пункті 7.

8.4. Палеонтологічний опис.

8.4.1. Головні групи організмів: нечисленні літотамнієві водорості, двостулкові молюски.

8.4.2. Систематичний склад наведено в [3; 13–15; 18].

8.5. Фаціальний склад мінливий: фації піщано-карбонатно-глинистих осадів субліторалі моря; карбонатних осадів субліторалі моря; хомогенних осадів лагун (за [13]).

9. Зіставлення з місцевими допоміжними літостратиграфічними підрозділами: виділений між подошвами маркувальних горизонтів унизу – нараєвських, угорі – тернопільських верств; включає нараєвські, кайзервальдські, тираські, ратненські верстви.

10. Зіставлення з одиницями Міжнародної хроностратиграфічної шкали (МХСШ); лангійський ярус МХСШ та середній баденій регіональної шкали Центрального Паратетису [1; 17; 19; 22].

Тернопільсько-Буглівський макроцикліт (М3)

1. Тип макроцикліту – морський трансресивно-регресивний асиметричної будови.

2. Склад порід – пісковики (55%), піски (33%), вапняки (12%), бентонітові глини.

3. Латеральне поширення – фрагментарне, на ерозійних останцях вздовж північно-східного краю Розточчя, північної межі Гологор та повсюдно у північно-східній частині району досліджень.

4. Потужність, м – 16,8 (в голостратотипі); 10 (в парастратотипі).

5. Характер контактів з підстильними і перекривними відкладами. Незгідно залягає на відкладах Нараєвсько-Кайзервальдського макроцикліту; де-не-де перекритий четвертинними відкладами.

6. Вид голостратотипу – простий.

6.1. Характеристика голостратотипу.

6.2. Географічне положення – 49°50'49" пн. ш; 24°02'40" сх. д.; гора Лева, парк Знесіння, м. Львів (розріз описано за [10] зі змінами).

6.3. Потужність, м – 15,8.

6.5. Набір і послідовність літогенотипів наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Характеристика літогенотипів голостратотипу
Тернопільсько-Буглівського макроцикліту (МЗ)**

Індекс літогенотипу	Товщина, м	Опис (за [6])	Склад палеоорганізмів	Фація (за [13])
Пс5	1,4	Пісковик світло-сірий, масивний, міцний, кварцевий, карбонатний, крупнозернистий	Органогенний детрит, відбитки стулок ервілій	Піщаних осадів з органічним детритом верхньої частини субліторалі моря
Пс4	0,65	Пісковики неоднорідного забарвлення: світло-сірі, жовтуваті чи зеленуваті, крихкі слабо зцементовані, карбонатні, дрібнозернисті	Онкоїди, детрит літотамнієвих водоростей, двостулкових молосків	Піщано-водоростевих осадів верхньої частини субліторалі моря
В5 (4 прошар-ки 3–5 см)		Вапняк органігенний біоморфний каркасний поліморфний устрично-водоростевий з грудкуватою текстурою	Літотамнієві водорості, стулки устриць	
Пс 5	0,4	Пісковик світло-сірий, масивний, міцний, кварцевий, карбонатний, крупнозернистий	Органогенний детрит, відбитки стулок ервілій	Піщаних осадів з органічним детритом верхньої частини субліторальної зони моря
Б	0,01	Бентонітові глини	–	–
Пс4	0,15	Пісковики неоднорідного забарвлення: світло-сірі, жовтуваті чи зеленуваті, крихкі слабо зцементовані, карбонатні, дрібнозернисті	Онкоїди та детрит літотамнієвих водоростей, детрит двостулкових молосків	Піщано-водоростевих осадів верхньої частини субліторалі моря
В5		Вапняк органігенний біоморфний каркасний поліморфний устрично-водоростевий з грубогрудкуватою текстурою внаслідок нерівномірного розподілу фосилій	Літотамнієві водорості, стулки устриць	
Пс5	0,1	Пісковик світло-сірий, масивний, міцний, кварцевий, карбонатний, крупнозернистий	Органогенний детрит, відбитки стулок ервілій	Піщаних осадів з органічним детритом верхньої частини субліторалі моря
Пс4	4,6	Пісковики неоднорідного забарвлення: світло-сірі, жовтуваті чи зеленуваті, крихкі слабо зцементовані, карбонатні, дрібнозернисті	Онкоїди та детрит літотамнієвих водоростей, двостулкових молосків	Піщано-водоростевих осадів верхньої частини субліторалі моря
В6 (5 прошар-ків)		Вапняк органігенний біоморфний каркасний номорфний (устричник)	Скелети устриць	
В7 (4 прошарки)		Світло-сірий, міцний, дрібнозернистий, масивний з численними відбитками молосків	Двостулкові молоски	
Перешарування Пс4 і Пс5	2,2	Пс4: пісковики неоднорідного забарвлення: світло-сірі, жовтуваті чи зеленуваті, крихкі слабо зцементовані, карбонатні, дрібнозернисті Пс5: Пісковик світло-сірий, масивний, міцний, кварцевий, карбонатний, крупнозернистий	Онкоїди та детрит літотамнієвих водоростей, детрит двостулкових молосків	Піщано-водоростевих осадів верхньої частини субліторалі моря Піщаних осадів з органічним детритом верхньої частини субліторалі моря
П4	3,2	Пісок світло-жовтий, дрібнозернистий, глинистий, некарбонатний	–	Піщано-карбонатно-глинистих осадів субліторалі моря
Пс6	1,1	Пісковики білі, дрібнозернисті, горизонтальношаруваті	–	
ПЗ	3,0	Пісок білий кварцевий, дрібно-середньозернистий, карбонатний	Детрит устриць	

7. Характеристика трансгресивної частини.

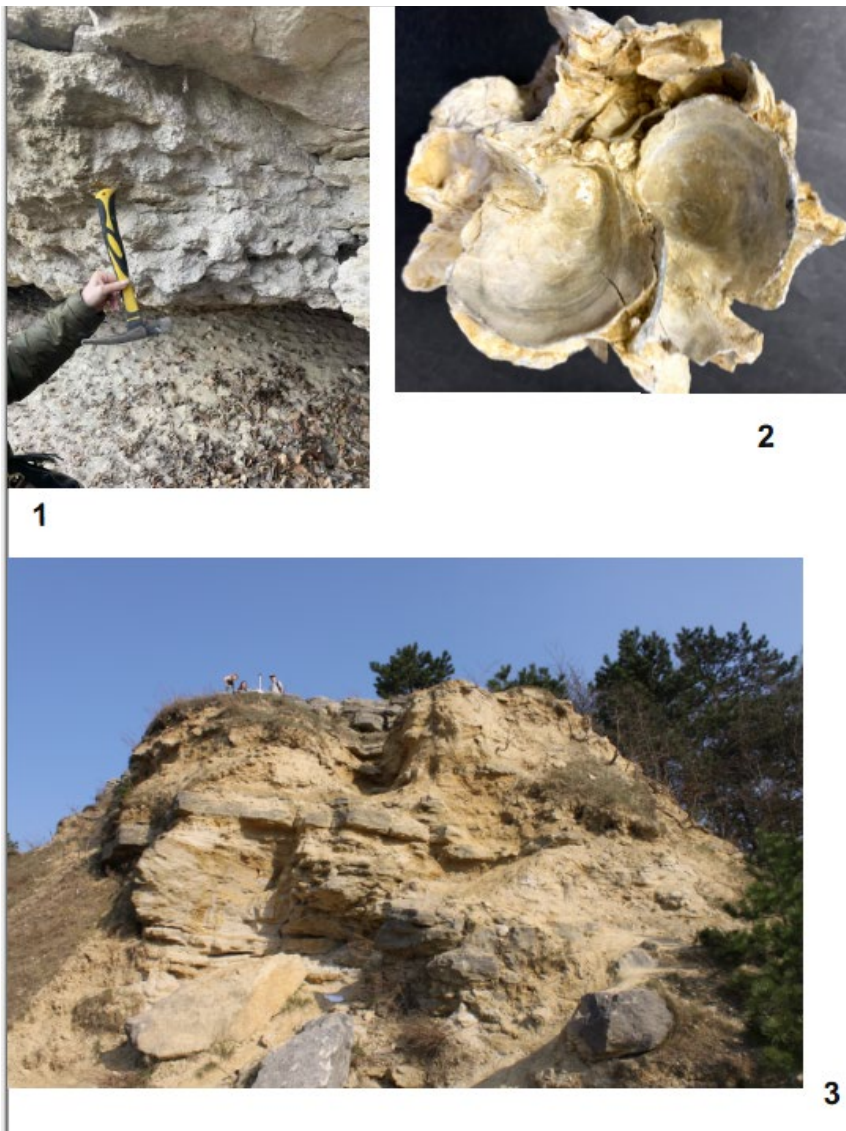


Рис. 2. Деякі літогенотипи і розрізи неогенових відкладів Поділля:

1. Фрагмент трансгресивної частини макроцикліту Нараєвсько-Кайзервальдського макроцикліту (ММ2), літогенотип В1; голостратотип, парк Знесіння, Львів.

2. Вапняк, літогенотип В6, трансгресивна частина Тернопільсько-Буглівського макроцикліту (М3).

3. Голостратотип Тернопільсько-Буглівського макроцикліту (М3) – гора Лева, парк Знесіння, Львів.

7.1. Склад літотипів (опис в стратотипі) – Пс5–Пс4+В5–Пс5–Б–Пс4+В5–Пс5–Пс4+В6+В7–Пс4+Пс5.

7.2. Товщина, м – 9,5.

7.3. Палеонтологічний опис.

7.3.1. Головні групи організмів – двостулкові молюски, гастроподи, морські їжаки, форамініфери, літотамнієві водорості, фрагменти вищих рослин.

7.3.2. Систематичний склад наведено в [3; 9; 10; 11; 13; 14; 15; 18].

7.4. Фаціальний склад: фації піщаних осадів з органогенним детритом верхньої частини субліторалі моря, органогенних карбонатних осадів з устричними банками верхньої частини субліторалі моря, піщано-водоростевих осадів верхньої частини субліторалі моря, карбонатних осадів субліторалі моря.

8. Характеристика регресивної частини.

8.1. Склад літотипів (опис в стратотипі) – П4–Пс6–П3.

8.2. Товщина, м – 7,3.

8.3. Палеонтологічний опис

8.3.1. Головні групи організмів – фрагменти скелетів устриць.

8.3.2. Систематичний склад наведено в [3; 13–15; 18].

8.4. Фаціальний склад: фації піщано-карбонатно-глинистих осадів субліторалі моря

9. Зіставлення з місцевими допоміжними літостратиграфічними підрозділами: включає тернопільські і буглівські верстви [21].

10. Зіставлення з одиницями Міжнародної хроностратиграфічної шкали (МХСШ); серавалійський ярус МХСШ та верхній баденій регіональної шкали Центрального Паратетису [1; 19; 22].

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Неогенові (міоценові) відклади у межах ВПО СЕП (західна частина Подільської височини) значно розвинені, характеризуються літологічним і фаціальним різноманіттям і формують три асиметричні трансгресивно-регресивні макроцикліти потужністю 35–80 м. Трансгресивні інтервали, що залягають у нижніх частинах циклів слугують реперними горизонтами завдяки специфічному літологічному складу й значному вмісту палеонтологічного матеріалу. Регресивні інтервали (до 50 м) представлені переважно пісками, пісковиками або сульфатно-карбонатними породами. Верхня межа макроцикліту проводиться по подошві трансгресивних відкладів наступного циклу. У латеральному напрямку відмічаються зміни потужностей, літологічного складу та фаціальних особливостей окремих інтервалів.

Місцеві циклостратиграфічні підрозділи для неогену ВПО СЕП визначені вперше. Уніфіковано їхні описи, уточнено їхнє стратиграфічне положення, встановлено латеральні зміни потужностей та речовинного складу, охарактеризовано голо- і парастратотипи. Ці показники стали основою для стандартизованої характеристики стратонів, завдяки якій всі зазначені підрозділи легко впізнавані і завдяки значно більшій потужності, ніж товщина окремих верств, можуть слугувати надійними картувальними одиницями.

Стандартизована й уніфікована система характеристик стратиграфічних підрозділів, уперше запроваджена для неогену Волино-Поділля, впорядковує та полегшує сприйняття стратиграфічної інформації, є зручною формою для її зберігання та надійним інструментом для аналізу валідних наукових даних і різноманітних геологічних операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреева-Григорович А. С., Грузман А. Д., Смирнов С. Е., Іваніна А. В. та ін. Схема стратиграфії неогенових відкладів Західного (Центрального) Паратетису в межах України. *Палеон. зб.* 1996. № 31. 88 с.

2. Борисенко Т. С., Усмінська О. В., Бедрак Л. В., Гадючка Є. В., Усмінський В.К., Циба О. А., Бездітна Н. І. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 аркуша М-35-XX (Тернопіль). Київ : Державна геологічна служба, Північне державне регіональне геологічне підприємство «Північгеологія», 2009. 114 с.
3. Венглинський І., Горещький В. Стратотипи міоценових відкладів Волино-Подільської плити, Передкарпатського і Закарпатського прогинів. Київ : Наук. думка, 1979. 170 с.
4. Герасімов Л. С., Чалий С. В., Плотніков А. А., Полкунова Г. В., Герасімова І. І., Євтушко Т. Л., Макарова І. В. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 аркуші М-34-XXIII (Пшемисль), М-34-XXIV (Дрогобич). Київ : Державний комітет природних ресурсів України, НАК «Надра України», ДП «Західукргеологія», Львівська геологорозвідувальна експедиція, 2005. 133 с.
5. Герасімов Л. С., Чалий С. В., Плотніков А. А., Полкунова Г. В., Костик І. О., Євтушко Т. Л. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000 аркуші М-34-ХVIII (Рава Руська), М-35-ХІХ (Львів). Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, Державна геологічна служба, НАК «Надра України», ДП «Західукргеологія», Львівська геологорозвідувальна експедиція, 2004. 118 с.
6. Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В. Історична геологія з основами палеонтології. Ч. 1. Палеонтологія (у схемах, рисунках і таблицях): навч.-метод. посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 310 с. URL: https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2014/12/Hotsaniuk-Ivanina-Paleontolohiia_17-11-2017-stysnuto.pdf.
7. Іваніна А., Богданова М., Лосів В., Яремович М., Костюк О. Типові розрізи неогену Розточчя (Західна Україна). *Вісник Львівського університету. Сер. Геол.* 2024. Вип. 38. С. 61–72. DOI: <https://doi.org/10.30970/vgl.38.05>.
8. Іваніна А., Борняк У., Костюк О. Літогенотипи нараївських вапняків околиць с. Малий Любін (Львівська область) Львова. *Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій* : зб. мат. наук. конф. Київ, 2018. С. 18.
9. Іваніна А., Гоцанюк Г., Сметанюк Т. Палеонтологічні знахідки на території парку «Знесіння» (Львів, Західна Україна). *Вісник Львівського університету. Сер. геол.* 2023. Вип. 37. С. 126–133. DOI <https://doi.org/10.30970/vgl.37.10>.
10. Лосів В., Яремович М., Іваніна А. Геологічна будова гори Лева (регіональний ландшафтний парк «Знесіння», Львів). *Проблеми геології України* : збірник наукових праць / Відп. ред. М. М. Павлуць. Львів, 2023. С. 46–50. URL: <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/konferentsiia-2023-tezy-1.pdf>.
11. Іваніна А., Підлісна О. Стандартизована характеристика природних геологічних об'єктів регіонального ландшафтного парку Знесіння (Львів). *Вісник Львівського університету. Сер. геол.* 2017. Вип. 31. С. 118–129.
12. Іваніна А. В., Тузяк Я. М., Лосів В. М., Яремович М. В. Циклостратиграфія відкладів неогену Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи. *Стратиграфія осадових басейнів України* : матеріали всеукраїнської наукової конференції (м. Київ, Інститут геологічних наук НАН України, 29 вересня – 1 жовтня 2025 р.). Київ, 2025. С. 31–33.
13. Кудрин Л. М. Стратиграфія, фації та екологічний аналіз фауни палеогенових і неогенових відкладів Підкарпаття. Львів : вид-во Львів. ун-та, 1966. 174 с.
14. Маслов В. П., Утробин В. М. Поширення третичних червоних водоростей Української РСР і зв'язок їх з трансгресіями моря. *Вісник АН СРСР. Сер. геол.* 1958. № 12. С. 73–93.
15. Стратиграфія УРСР. Т. X. Неоген / Відп. Ред. Дідковський В. Я., Куліченко В. Г. Київ: Наукова думка, 1975. 369 с.
16. Стратиграфічні схеми фанерозойських утворень України для геологічних карт нового покоління (графічні додатки). Київ : Геопрогноз, 1993.

17. Стратиграфічний кодекс України. Київ, 2012. 66 с.
18. Ivanina A. V., Hotsanyuk H. I., Shaynoha I. V., Tuzyak Y. M., Kozak I. V., Koba O. P. Fossils in Lviv (Ukraine) – an overview. *Journ. Geol. Geograph. Geology*. 2025. 34(3). P. 530–540. DOI: <https://doi.org/10.15421/112545>.
19. Kulchitsky Y. O., Andreeva-Grigorovich A. S., Gruzman A. D., Ivanina A. V. and others. Regional stratigraphic scheme of Neogene formations of the Central Paratethys in the Ukraine. *Geologica Carpathica*. 1997. Vol. 48. № 2. P. 123–136. URL: https://www.sav.sk/journals/uploads/04290844GeolCarp_Vol48_No2_123_136.pdf.
20. Sedimentary Environments and Facies / ed. By H. G. Reading. Blackwell Scientific Publications, 1986. 615 p.
21. Tuzyak Ya., Bogatko N. M. Buhliv beds (Neogene, Miocene) of the Podillya (Western Ukraine): micropaleontological, stratigraphical, facial, paleoecological, paleogeographical diagnostic criteria and formation conditions. *Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions* / ed. Z. Litwinczuk. Riga : Baltija Publishing, 2020. 684 p.
22. Wysocka A. Clastic Badenian deposits and sedimentary environments of the Roztocze Hills across the Polish-Ukrainian border. *Acta Geologica Polonica*. 2002. V. 52. P. 535–561. URL: <https://geojournals.pgi.gov.pl/agp/article/view/10054>.

REFERENCES

1. Andreieva-Hryhorovych, A.S., Hruzman, A.D., Smyrnov, S.Ye., & Ivanina, A.V. et al. (1996). Skhema stratyhrafii neohenovykh vidkladiv Zakhidnoho (Tsentralnoho) Paratetyisu v mezhakh Ukrainy [Stratigraphy scheme of Neogene deposits of the Western (Central Paratethys within Ukraine)]. *Paleon. zb.*, № 31. 88 s.
2. Borysenko, T.S., Usminska, O.V., Bedrak, L.V., Hadiuchka, Ye.V., Usminskyi, V.K., Tsyba, O A., & Bezditna, N.I. (2009). Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000 arkusha M-35-XX (Ternopil) [State Geological Map of Ukraine, scale 1:200,000, sheet M-35-XX (Ternopil)]. Kyiv : Derzhavna heolohichna sluzhba, Pivnichne derzhavne rehionalne heolohichne pidpriemstvo “Pivnichheolohiia”. 114 s.
3. Venhlynskyi, I., & Horetskyi, V. (1979). Stratotypy miotsenovykh vidkladiv Volyno-Podilskoi plyty, Peredkarpatskoho i Zakarpatskoho prohyniv [Stratotypes of Miocene sediments of the Volyn-Podilsky Plate, the Precarpathian and Transcarpathian foredeeps]. Kyiv : Nauk. dumka. 170 s.
4. Herasimov, L.S., Chalyi, S.V., Plotnikov, A.A., Polkunova, H.V., Herasimova, I.I., Yevtushko, T.L., & Makarova, I.V. (2005). Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000 arkushi M-34-KhKhIII (Pshemysl), M-34-XXIV (Drohobych) [State Geological Map of Ukraine, scale 1:200,000, sheets M-34-XVIII (Rava Ruska), M-35-XIX (Lviv)]. Kyiv: Derzhavnyi komitet pryrodnykh resursiv Ukrainy, NAK “Nadra Ukrainy”, DP “Zakhidukrheolohiia”, Lvivska heolohorozvidualna ekspedytsiia. 133 s.
5. Herasimov, L.S., Chalyi, S.V., Plotnikov, A.A., Polkunova, H.V., Kostyk, I.O., & Yevtushko, T.L. (2004). Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000 arkushi M-34-KhVIII (Rava Ruska), M-35-XIX (Lviv) [State geological map of Ukraine, scale 1:200,000, sheets M-34-XXIII (Przemysl), M-34-XXIV (Drohobych)]. Kyiv: Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy, Derzhavna heolohichna sluzhba, NAK “Nadra Ukrainy”, DP “Zakhidukrheolohiia”, Lvivska heolohorozvidualna ekspedytsiia. 118 s.
6. Hotsaniuk, H.I., & Ivanina, A.V. (2017). Istorychna heolohiia z osnovamy paleontolohii. Ch. 1. Paleontolohiia (u skhemakh, rysunkakh i tablytsiakh) [Historical geology with the basics of paleontology. Part 1. Paleontology (in diagrams, figures and tables)]: navch.-metod. posibnyk, Lviv: Vydavnychiy tsentr LNU im. I. Franka, 310 s. Retrieved from: https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2014/12/Hotsaniuk-Ivanina-Paleontolohiia_17-11-2017-stysnuto.pdf.

7. Ivanina, A., Bohdanova, M., Losiv, V., Yaremowych, M., & Kostiuk, O. (2024). Typovi rozrizy neohenu Roztochchia (Zakhidna Ukraina) [Typical sections of the Neogene of Roztochchya (Western Ukraine)]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Ser. heol.*, 38, 61–72. DOI: <https://doi.org/10.30970/vgl.38.05>.
8. Ivanina, A., Borniak, U., & Kostiuk, O. (2018). Litohenotypy narayivskykh vapniakiv okolyts s. Malyi Liubin (Lvivska oblast) Lvova [Lithogenotypes of the Narayiv limestones in the vicinity of the village of Maly Lyubin (Lviv region) Lviv]. *Suchasni problemy litolohii osadovykh baseiniv Ukrainy ta sumizhnykh terytorii*: zb. mat. nauk. konf. Kyiv. S. 18.
9. Ivanina, A., Hotsaniuk, H., & Smetaniuk, T. (2023). Paleontolohichni znakhidky na terytorii parku «Znesinnia» (Lviv, Zakhidna Ukraina) [Paleontological finds in the territory of the Znesinnia Park (Lviv, Western Ukraine)]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Ser. heol.*, 37, 126–133. DOI <https://doi.org/10.30970/vgl.37.10>,
10. Losiv, V., Yaremowych, M., & Ivanina, A. (2023). Heolohichna budova hory Leva (rehionalnyi landshaftnyi park «Znesinnia», Lviv) [Geological structure of Lion Hil (Znesinnia Regional Landscape Park, Lviv)]. *Problemy heolohii Ukrainy: zbirnyk naukovykh prats / Vidp. red. M.M. Pavlun*. Lviv. S. 46–50. Retrieved from: <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/konferentsiia-2023-tezy-1.pdf>.
11. Ivanina, A., & Pidlisna, O. (2017). Standartyzovana kharakterystyka pryrodnykh heolohichnykh obektiv rehionalnoho landshaftnoho parku Znesinnia (Lviv) [Standardized characteristics of natural geological objects of the Znesinnia regional landscape park (Lviv)]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Ser. heol.*, 31, 118–129.
12. Ivanina, A.V., Tuziak, Ya.M., Losiv, V. M., Iaremowych, M.V. (2025). Tsyklostratyhrafia vidkladiv neohenu Volyno-Podilskoi okrainy Skhidnoievropeiskoi platformy [Cyclostratigraphy of Neogene sediments of the Volyn-Podilsky margin of the East European Platform]. *Stratyhrafia osadovykh baseiniv Ukrainy: Materialy vseukrainskoi naukovoï konferentsii* (m. Kyiv, Instytut heolohichnykh nauk NAN Ukrainy, 29 veresnia – 1 zhovtnia 2025 r.). Kyiv. S. 31–33.
13. Kudryn, L.M. (1966). Stratyhrafia, fatsii ta ekolohychnyi analiz fauny paleohenovykh i neohenovykh vidkladiv Peredkarpattia [Stratigraphy, facies and ecological analysis of the fauna of Paleogene and Neogene sediments of the Subcarpathian region]. Lviv : vyd-vo Lviv. un-tu, 174 s.
14. Maslov, V.P., & Utrobyn, V.N. (1958). Poshyrennia tretychnykh bahriankovykh vodorostei Ukrainskoi RSR i zviazok yikh z transhresiiamy moria [Distribution of Tertiary red algae of the Ukrainian SSR and their relationship with sea transgressions]. *Yzv. AN SRSR. Ser. heol.*, 12, 73–93.
15. Stratyhrafia URSS. T. X. Neohen [Stratigraphy of the Ukrainian RSR. T. X. Neogene]. (1975). / Vidp. Red. Didkovskiy V.Ya., Kulichenko V.H. Kyiv: Naukova dumka. 369 s.
16. Stratyhrafichni skhemy fanerozoiskykh utvoreni Ukrainy dlia heolohichnykh kart novoho pokolinnia (hrafichni dodatky) (1993). [Stratigraphic schemes of Phanerozoic formations of Ukraine for new generation geological maps (graphic appendices)]. Kyiv : Heoprohnoz.
17. Stratyhrafichni kodeks Ukrainy (2012). [Stratigraphic Code of Ukraine]. Kyiv. 66 s.
18. Ivanina, A.V., Hotsanyuk, H.I., Shaynoha, I.V., Tuzyak, Y.M., Kozak, I.V., & Koba, O.P. (2025). Fossils in Lviv (Ukraine) – an overview. *Journ. Geol. Geograph. Geology*, 34(3), 530–540. DOI: <https://doi.org/10.15421/112545>.
19. Kulchitsky, Y.O., Andreeva-Grigorovich, A.S., Gruzman, A.D., & Ivanina, A.V. et al. (1997). Regional stratigraphic scheme of Neogene formations of the Central Paratethys in the Ukraine. *Geologica Carpathica*, 48. Vol. 2., 123–136.
20. Sedimentary Environments and Facies (1986) / ed. By H.G. Reading. Blackwell Scientific Publications. 615 p.

21. Tuzyak, Ya., & Bogatko, N.M. (2020). Buhliv beds (Neogene, Miocene) of the Podillya (Western Ukraine): micropaleontological, stratigraphical, facial, paleoecological, paleogeographical diagnostic criteria and formation conditions. *Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions* / ed. Z. Litwinczuk. Riga: Baltija Publishing. 684 p.
22. Wysocka, A. (2002). Clastic Badenian deposits and sedimentary environments of the Roztocze Hills across the Polish-Ukrainian border. *Acta Geologica Polonica*, Vol. 52. P. 535–561. Retrieved from: <https://geojournals.pgi.gov.pl/agp/article/view/10054>

STANDARDIZED CHARACTERISTICS OF CYCLOSTRATIGRAPHIC UNITS OF THE MIOCENE OF PODILLIA

Antonina Ivanina

*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskoho Str., 4, Lviv, Ukraine, 79005*

The aim of this study is to identify cyclostratigraphic units of the Miocene of the Volyn–Podolian margin of the East European Platform (VPM EEP) and to develop their unified characteristics in accordance with modern scientific and regulatory requirements. Methodologically, the research is based on the application of the cyclostratigraphic approach, which is the most appropriate for analyzing the repetitive terrigenous–carbonate sequences of the Neogene in Podillia. Cyclites were identified by establishing the regular alternation of lithogenotypes and facies that reflect transgressive–regressive stages of sedimentation. Paragenetic associations of lithogenotypes form cyclites, whose typification is carried out by comparing their transgressive and regressive parts. For the first time, three asymmetric transgressive–regressive macrocyclites have been identified for the Miocene deposits of Podolia, and a standardized, unified system for describing valid stratigraphic units has been introduced. The characterization of stratons was carried out according to the following main features: characteristics of lithogenotypes, structural features, genesis, description of stratotypes, etc. Such detailed characteristics of Neogene stratons of the VPM EEP are presented for the first time. This form of presenting stratigraphic information significantly organizes and facilitates its perception, is convenient for storage, and serves as a reliable tool for the analysis of valid scientific data. Local cyclostratigraphic units for the Neogene of the VPM EEP have been identified for the first time. Their descriptions have been unified, their stratigraphic positions refined, lateral variations in thickness and material composition established, and holo- and parastratotypes characterized. These parameters have formed the basis for a standardized characterization of stratons, *благодаря* which all the identified units are easily recognizable and, due to their significantly greater thickness compared to individual beds, can serve as reliable mapping units.

Key words: lithological-facies analysis, facies, macrocyclites, standardized characterization, stratigraphy, Miocene, Podillia.

Дата першого надходження статті до видання: 18.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 23.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026