

## ТИПОВІ РОЗРІЗИ НЕОГЕНУ РОЗТОЧЧЯ (ЗАХІДНА УКРАЇНА)

**Антоніна Іваніна<sup>1</sup>, Мілена Богданова<sup>1</sup>, Володимир Лосів<sup>2</sup>,  
Михайло Яремович<sup>2</sup>, Олександр Костюк<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005  
e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua; milena.bogdanova@lnu.edu.ua;  
oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua

<sup>2</sup>Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Науково-виробниче технічне підприємство «Геологічні технології»»,  
вул. Стрийська, 57, Львів, Україна, 79031  
e-mail: geoltechnologies@gmail.com

Розточчя – складно побудований регіон, розміщений на північному заході Львівської області у вигляді вузької смуги. Незважаючи на понад столітню історію вивчення цього регіону, його геологічна будова вивчена не досить. Йому властиві значне поширення розривних порушень, які розбивають його на тектонічні блоки; фаціальна мінливість відкладів; наявність численних ерозійних останців тощо. У Розточчі є відклади неогенової системи, які латерально не витримані, поліфаціальні, з різним стратиграфічним положенням. Для їх вивчення обрано оптимальний набір методів, а саме літолого-фаціальний аналіз (оновлена методика) у поєднанні зі стратиграфічними та палеонтологічними дослідженнями. На першому етапі вивчення запровадили повний комплекс візуальних обстежень численних відслонень. Для кожного відслонення виконували типізацію порід із виділенням літогенотипів; визначали послідовність літогенотипів та їхнє стратиграфічне положення. Далі виконували типізацію розривів. Такі дослідження нині започатковані та виконані лише для центральної частини українського Розточчя. Загалом вивчено 11 відслонень, у будові яких беруть участь уламкові (піски та пісковики) і карбонатні (вапняки) породи лангійського ярусу міоцену. Виділено вісім літогенотипів – три поміж уламкових порід і п'ять літогенотипів вапняків. За набором літогенотипів, стратиграфічним положенням, трендами зміни фацій і седиментаційних середовищ, повнотою розривів виконано типізацію відслонень і визначено чотири типові розриви для різних стратиграфічних рівнів неогенового розриву. Детальна характеристика літогенотипів і типових розривів наведена вперше.

*Ключові слова:* геологія, стратиграфія, літолого-фаціальний аналіз, літогенотипи, типові розриви, лангійський ярус, міоцен, неоген, Розточчя.

**Вступ.** Горбисте пасмо Розточчя, яке розміщене в північно-західній частині Львівської області, простягається вузькою смугою від Львова до м. Рава-Руська і продовжується територією Польщі. Його геологічна будова складна внаслідок значного поширення розривних порушень, блокового характеру будови та фаціальної строкатості відкладів; загальне геологічне положення і тектоніка трактовані неоднозначно; стратиграфія вивчена слабо.

У межах Розточької височини значно поширені неогенові відклади, які вперше описані М. Ломницьким (1874–1900 рр.) [9], а також В. Тейсейре (1900 р.), Й. Семирадським (1909 р.). У 20 ст. з'явилась низка праць, присвячених вивченню різних аспектів

стратиграфії та біостратиграфії (В. Горещкий, 1966, 1979 pp.); літолого-фаціальному аналізу (Л. Кудрін [3]; О. Усмінська [8]; А. Висоцька [12] тощо); розроблені варіанти схем стратиграфії неогенових відкладів заходу України [2; 4; 5; 7; 10]. Усі ці праці узагальнюють геологічну інформацію, містять часом неоднозначні трактування морфоструктури Розточчя і не завжди придатні для геологічних досліджень локального рівня.

У межах Розточчя є численні відслонення неогенових теригенно-карбонатних відкладів. Незважаючи на досить просту й одноманітну будову неогенових розрізів, їхнє розчленування та кореляція є складними внаслідок поліфаціальності відкладів, їх фрагментарного латерального поширення в межах окремих тектонічних блоків, значного розвитку ерозійних процесів, які перетворюють корінні породи на ерозійні останці тощо. У 2004 р. ухвалено нову Міжнародну стратиграфічну шкалу (далі – МСШ) неогену [5], що потребує проведення досліджень із зіставлення місцевих стратиграфічних підрозділів із МСШ. Суттєво оновлена методика літолого-фаціального аналізу [6; 11], в основі якої є вивчення локальних розрізів, а саме: виділення в них літогенотипів порід, виконання типізації відслонень і визначення типових розрізів.

**Метою досліджень** є типізація неогенових порід і визначення типових розрізів для окремих ділянок Розточчя.

Головні завдання такі: виділення літогенотипів порід; детальна характеристика відслонень із визначенням вертикальної послідовності літогенотипів; вибір типових розрізів для окремих ділянок Розточчя та їх характеристика.

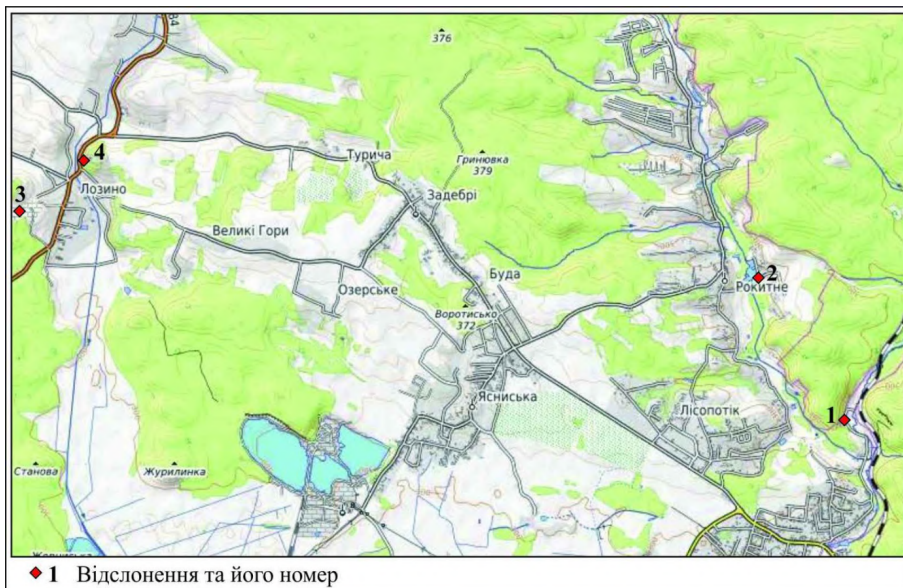
Такі дослідження неогену Розточчя виконуються вперше.

**Матеріал і методика досліджень.** В основі досліджень лежить методика літолого-фаціального аналізу, описана в [6; 11]. Вона передбачає виконання всього спектра польових досліджень із виявлення й опису відслонень, як-от: прив'язка відслонення на місцевості та на карті, фотофіксація, ідентифікація порід за візуальними ознаками (кольором, мінеральним складом, розміром і особливостями розподілу компонентів породи, текстурно-структурними особливостями, складом і особливостями поширення залишків палеоорганізмів тощо); визначення головного елемента розрізів – літогенотипу – породи з визначеними генетичними ознаками, які відображають умови формування осаду; детальна пошарова характеристика відслонень; визначення послідовності літогенотипів, допоміжних і, за можливості, головних місцевих стратонів, установлення їхнього стратиграфічного положення; вибір типових розрізів для окремих частин Розточчя. Типи розрізів визначали за повнотою розрізу, послідовністю літогенотипів і верств, стратиграфічним положенням, складом порід і органічних решток, характером загальної будови тощо.

Такі дослідження лише започатковані. Нині вони виконані для центральної частини українського Розточчя, у смузі долини р. Млинівка – с. Рокитне – с. Лозино Яворівського району Львівської області. Усього досліджено 11 відслонень, з них дев'ять у долині р. Млинівка, два відслонення біля с. Лозино – перше в піщаному кар'єрі на південній околиці села; друге через 800 м на північний схід від с. Лозине (рис. 1).

За основу стратиграфічного розмежування неогенових відкладів обрано варіанти стратифікації, охарактеризовані в [5; 7; 10]. Оскільки виділення світ значно ускладнене щодо методологічного характеру, розчленування розрізів виконували з виділенням лише допоміжних стратонів – верств; світи виділені умовно.

У неогенових розрізах району досліджень визначені такі верстви (знизу догори): знесенські (піски), нараївські (переважно карбонатні), розточинські (пісковики), ратинські (вапняки). Вони віднесені до баденського регіоярису лангійського ярису міоцену (їх зіставлення з МСШ на рис. 2–5).



**Рис. 1. Картохема розміщення типових розрізів міоценових відкладів центральної частини Розточчя**

**Результати досліджень.** Типізація порід. Міоценові відклади району досліджень складені теригенними (піски, пісковики) і карбонатними (вапняки) породами. Загалом виділено сім літогенотипів порід, які не повторювані і визначені в окремих частинах розрізу. Піски становлять нижню частину неогену (знесенські верстви) товщиною до 35 м (у межах району досліджень), об'єднані в перший літотип (далі – П1). Це білі із жовтуватим відтінком середньозернисті, кварцові, горизонтально-, скісно шаруваті піски, які за [3; 7] утворювались у перехідних від континентальних до морських умовах (фація дельтових осадів). Серед пісковиків виділено два літотипи. Перший (далі – Пс1) становить прошарки в нараєвських верствах. Його діагностичною ознакою є значна кількість відбитків стулок і ядер двостулкових молюсків (*Chlamys* sp., *Pecten* sp., *Cardium* sp., *Panopea* sp., *Isocardia* sp. тощо). Пісковики сірі карбонатні, щільні, міцні, дрібно-середньозернисті, грудкуваті внаслідок нерівномірного розподілу решток двостулкових молюсків, які несортовані, неорієнтовані, розосереджені в породі. Віднесені за [3] до фації мілководних піщано-карбонатних осадів субліторалі тропічного моря. Другий літогенотип пісковиків (далі – Пс2) визначено в розточинських верствах. Це дрібно-середньозернисті, щільні, масивні кварцово-карбонатні пісковики білого кольору, у яких обкатані сортовані зерна кварцу розосереджені в карбонатному матриці. Віднесені до фації піщаних осадів верхньої частини субліторалі моря. Найбільш різноманітними є літогенотипи вапняків. Визначено п'ять типів вапняків (далі – В1 – В5), з них чотири – органогенні, належать до різних частин нараївських верств; один хомогенний (В5) визначено в одному відслоненні, у ратинських верствах. Візуальна характеристика літогенотипів, їх фаціальна приуроченість наведена в таблиці 1.

**Типізація розрізів.** За даними польових досліджень, на різних рівнях неогенового розрізу виділено чотири типи розрізів, що розрізняються за літолого-фаціальним складом і віком порід, будовою, набором літогенотипів і органічних решток тощо.

Таблиця 1

**Характеристика літогенотипів вапняків міоценових відкладів  
 центральної частини Розточчя**

Індекс	Назва	Типізація порід за [1]	Літологічна та палеонтологічна характеристика	Фація за [3]	Седиментаційне середовище	Верстви
B1	Онколітовий літоамнієвий	Органогенний біоморфний каркасний фітоморфний літоамнієвий онколітовий	Світло-сірі, помірно зцементовані, нерівномірно дрібногрудкуваті; каркас із водоростевих онколітів діаметром від 1 до 7 мм, розосереджених у дрібно-середньозернистому піщано-карбонатному матриці	Мілководних піщано-карбонатних осадів	Субліторальне тропічного моря	Нарайвські
B2	Детритусовий	Органогенний біокластичний дрібнодетритусовий	Світло-сірий, щільний, міцний, дрібногрудкуватий унаслідок нерівномірного розподілу дрібних фрагментів літоамнієвих водоростей і двостулкових моллюсків	Карбонатних осадів мілін водоростевих банок	Субліторальне (10–30 м) тропічного моря	
B3	Жовтовий літоамнієвий	Органогенний біоморфний каркасний фітоморфний літоамнієвий жовтовий	Світло-сірий із жовтуватим відтінком, міцний масивний грубогрудкуватий; каркас із водоростевих жовен різного розміру (1–8 см), які не дотикаються і розосереджені в матриці із дрібного органогенного детриту, цемент карбонатно-глинистий, або дотичні одні до одних	Карбонатних осадів водоростевих банок	Субліторальне (10–30 м) тропічного моря	
B4	Черепашковий пелеліподовий	Органогенний біоморфний пелеліподовий	Черепашник: алохтонне скупчення слабо зцементованих численних сортованих за розміром, орієнтованих відокремлених скелетів стулок (черепашкова бруківка)	Карбонатні осади прибережних длянков моря	Субліторальне (перші метри)	Нарайвські
B5	Хемогенний		Пелітоморфний, бежевого кольору, міцний, щільний, кавернозний (каверни до 10 см у діаметрі, деколи інкрустовані)	Карбонатних осадів		Ратнівські

У бортах долини річки Млинівка, на відтинку між селами Рокитне та Бірки, досліджено 9 відслонень, які подібні за будовою, літонаборами, вертикальними послідовностями літогенотипів і експонують відклади нижньої частини міоцену, а саме знесенські

та нараївські шари. Для них характерна двочленна будова: більша нижня частина складена пісками (літотип П1) (53–78%); верхня – вапняками (літогенотипи В1 – В3). Розділяють ці верстви конденсовані шари із численних орієнтованих, сортованих черепашок двостулкових молюсків (темпестити, або штормові відклади, скупчення скелетів молюсків яких утворилися в мілководних ділянках моря, можливо, у зоні пляжів, унаслідок зменшення швидкості осадонакопичення під дією штормів), наявність яких свідчить про перерву в осаждонагромадженні (вапняк В4).

Під час нагромадження відкладів у часі відбувалась зміна від піщаних фацій дельтових осадів, карбонатних осадів прибережних (перші метри) ділянок і мілководдя субліторалі (глибини 10–30 м) до фації мілководних піщано-карбонатних осадів тропічного моря.

Найповнішим є розріз у лівому борті р. Млинівки, у закинутому кар’єрі на південно-східній околиці с. Бірки. Координати його розміщення та стисла характеристика зазначено в таблиці 2. Саме це відслонення визначено як **Перший (I) типовий розріз** для відкладів міоцену середньої частини долини р. Млинівка. Його висота становить 15,3 м, довжина південної робочої стінки – 18 м, східної – 8 м. У його будові беруть участь уламкові відклади знесенських верств – піски (78%) товщиною 12 м; і теригенно-карбонатні нараївських верств (потужністю 3,3 м). Це пісковики (5%) і два літогенотипи вапняків, які становлять 12% розрізу. Нижче наведено його пошаровий опис (знизу догори, рис. 2).

Знесенські верстви:

1. 12 м – пісок, літогенотип П1.

Таблиця 2

**Узагальнена характеристика типових розрізів неогену  
 центральної частини Розточчя**

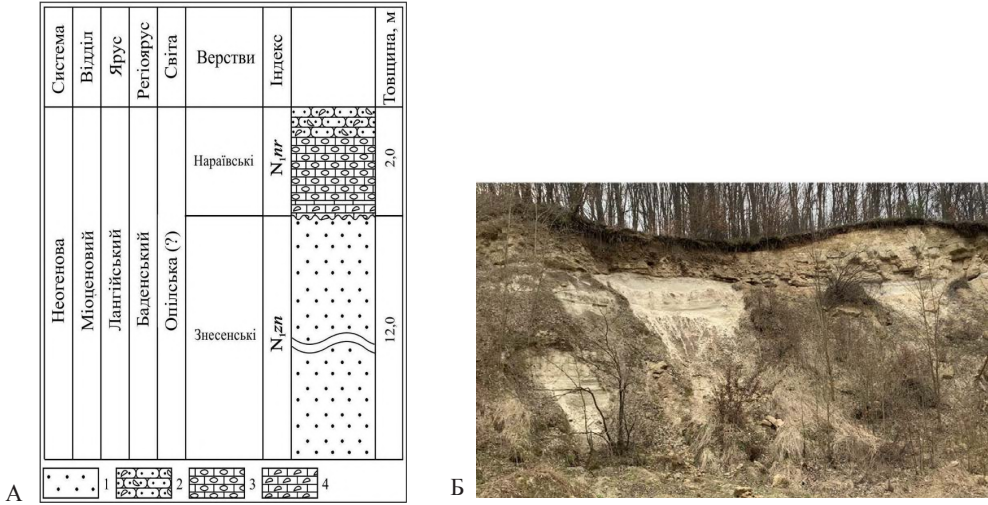
Номер розрізу	Координати	Верстви (знизу догори)	Літонабір (вміст порід у відсотках)			Послідовність літогенотипів (знизу вгору)
			Піски	Пісковики	Вапняки	
I	49 55 39,27" 23 55 37,05"	Знесенські, нараївські	78	5	12	П1, В4, В2, В3, Пс1
II	49 56 27,20" 23 54 48,33"	Знесенські, нараївські	23	–	77	П1, В4, В1, В3, В2
III	49 56 49,71" 23 48 04,13"	Знесенські, нараївські, розточинські	85	11	4	П1, Пс1, В3, Пс2
IV	49 56 42,27" 23 48 57,02"	Знесенські, нараївські, розточинські, ратинські	6	17	77	П1, В1, В2, В1, В3, Пс2, В5

Нараївські верстви:

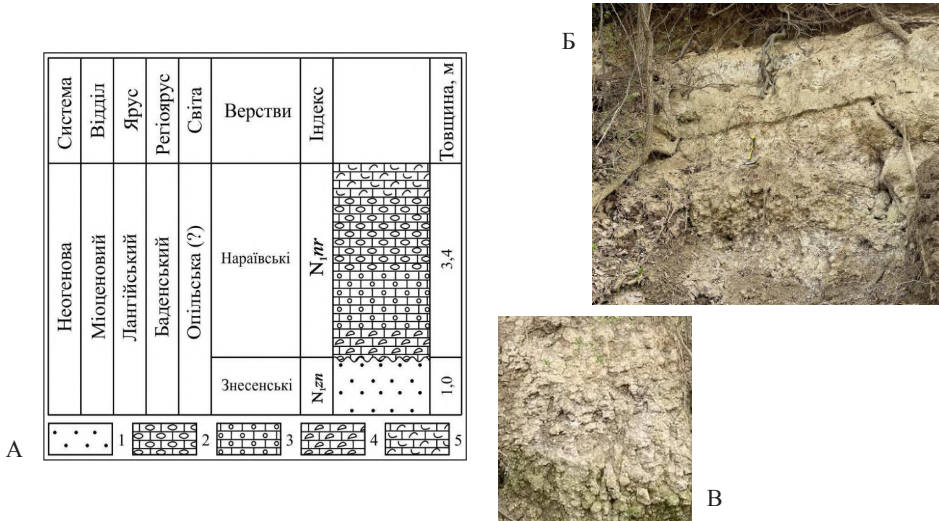
2. 0,2 м – черепашковий пелециподовий вапняк (В4).
3. 1,2 м – вапняк жовновий (В3).
4. 0,6 м – пісковик карбонатний із численними двостулковими молюсками (Пс1).

**Другий (II) тип розрізу** (рис. 3) спостерігали недалеко від руслища р. Млинівка, унизу крутого лівого схилу долини річки, майже в центрі с. Рокитне Яворівського району, навпроти каскадних озер. Відслонення дугоподібної форми, яке повторює обриси крутого схилу. Розміри: заввишки 4 м, завдовжки 30 м. На тому самому гіпсометричному рівні, що і породи I типового розрізу, тут відслонені відклади переважно нараївських верств

товщиною 3,4 м. У базальній частині відслонення є знесенські піски (1 м). Контакт зазначених допоміжних стратонів, як і в Першому типі розрізу, незгідний, підкреслений подієвими (штормовими) відкладами у вигляді черепашника (вапняк В4). Відмічено такий літонабір порід: піски – 23%, вапняки – 77%.



**Рис. 2.** Перший типовий розріз неогенових відкладів центральної частини Розточчя (околиці с. Бірки Яворівського району). А – стратиграфічний розріз, літогенотипи: 1 – П1 – піски; 2 – Пс1 – пісковики з фауною; 3 – В3 – жовтовий літотамнієвий вапняк; 4 – В4 – черепашковий вапняк. Б – загальний вигляд відслонення



**Рис. 3.** Другий типовий розріз неогенових відкладів центральної частини Розточчя (с. Рокитне Яворівського району). А – стратиграфічний розріз, літогенотипи: 1 – П1 – піски; 2 – В3 – жовтовий літотамнієвий вапняк; 3 – В1 – онколітовий літотамнієвий вапняк; 4 – В4 – черепашковий вапняк; 5 – В2 – детритусовий вапняк. Б – загальний вигляд відслонення. В – літогенотип В1 – онколітовий літотамнієвий вапняк

Піски дельтового походження; карбонатні осади нараївських верств утворювались на мілководді (до 30 м) субліторалі тропічного моря. Літогенотипи утворюють таку вертикальну послідовність:

Знесенські верстви:

1. 1,0 м – пісок, П1.

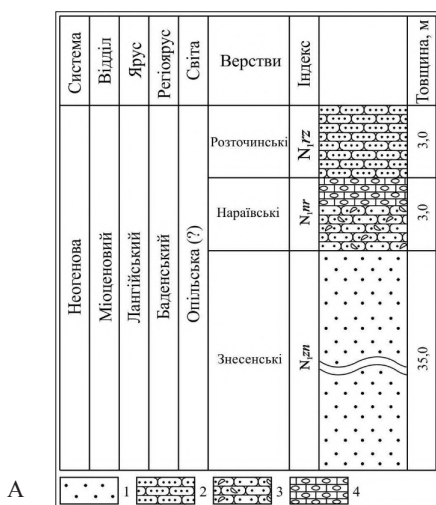
Нараївські верстви:

2. 0,5 м – черепашковий вапняк В4.

3. 1,0 м – вапняк літотамнієвий онколітовий В1.

3. 1,3 м – вапняк літотамнієвий жовновий В3.

4. 0,6 м – вапняк детритусовий В2.



**Б**



**В**



**Рис. 4.** Третій типовий розріз неогенових відкладів центральної частини Розточчя (піщаний кар'єр, с. Лозине Яворівського району).

- А** – стратиграфічний розріз, літогенотипи: 1 – П1 – піски; 2 – Пс2 – пісковик; 3 – Пс1 – пісковик із двостулковими молюсками; 4 – В3 – жовновий літотамнієвий вапняк.  
**Б** – послідовність літогенотипів у робочій стінці кар'єру (П – Пс1 – В3 – Пс2).  
**В** – загальний вигляд кар'єру

**Третій (III) тип розрізу** визначено у великому піщаному кар'єрі на південній околиці с. Лозино Яворівського району. Це найпотужніше відслонення району досліджень – його товщина 41 м, з них приблизно 35 м становить пісок (літогенотип П1) знесенських верств (85%), перекритий уламково-карбонатними відкладами нараївських (товщиною 3 м) і піщаними породами (літогенотип Пс2; товщиною 3 м) розточинських верств. Усі шари витримані в межах кар'єру й утворюють нижчезазначену послідовність.

Знесенські верстви:

1. 35,0 м – піски, літогенотип П1.

Нараївські верстви:

2. 1,5 м – пісковик із численими рештками молюсків, Пс1.

3. 1,5 м – вапняк літотамнієвий жовновий В3.

Розточинські верстви:

4. 3,0 м – пісковик карбонатний, німий, Пс2.

**Четвертий (IV) тип розрізу** визначено у відслоненні скелястих порід (рис. 5), яке розміщено в 0,8 км на північ від кар'єру с. Лозино, біля дороги на с. Дубровиця Яворівського району. Цей розріз є найповнішим і експонує відклади знесенських (літогенотип П1), нараївських (В1 – В3), розточинських (Пс2) і ратинських (В5) верств.

Відслонення у вигляді мальовничих скель висотою 17,5 м, довжиною до 20 м, складених переважно карбонатними (вапняками – 77%) породами. Теригенні відклади: пісок знесенських верств (унизу розрізу) і пісковики розточинських верств, що відділяють нараївські відклади від ратинських, становлять відповідно 6 і 17%. Тренд зміни фацій однотипний для всієї території досліджень. Умови осадконагромадження змінювались від дельтових до мілководдя субліторалі тропічного моря. Умови утворення хомогенних ратинських вапняків потребують додаткових досліджень. Зміна літогенотипів у розрізі нижчезазначена.

Знесенські верстви:

1. 1,0 м – піски (П1).

Нараївські верстви:

2. 4,0 м – вапняк літотамнієвий онколітовий, В1.

3. 1,5 м – вапняк детритусовий, В2.

4. 1,0 м – вапняк літотамнієвий жовновий В3.

5. 1,5 м – вапняк літотамнієвий онколітовий, В1.

Розточинські верстви:

6. 3 м – пісковик карбонатний, німий, Пс2.

Ратинські верстви:

7. 7,0 м – вапняк хомогенний кавернозний, В5.

Отже, на території досліджень – долина р. Млинівка – с. Бірки – с. Рокитне – с. Лозино Яворівського району – у відслоненнях міоцену ідентифіковано за візуальними характеристиками вісім літогенотипів порід: три літогенотипи уламкових і п'ять карбонатних порід. Для кожного літогенотипу визначено набір ідентифікаційних ознак, фаціальну приналежність і умови утворення (рис. 5).

За набором літогенотипів, стратиграфічним положенням, трендами зміни фацій і седиментаційних середовищ, повнотою розрізів виконано типізацію відслонень, визначено чотири типові розрізи.

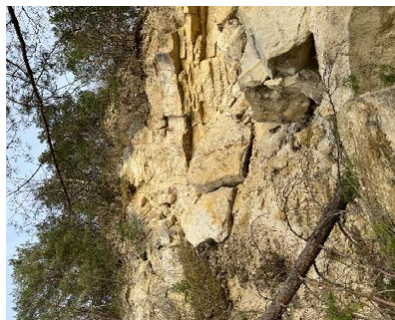
Спільними рисами всіх типових розрізів є: наявність знесенських і нараївських верств; зміна умов осадконагромадження від дельтових до мілководних морських; однотипний склад знесенських (пісок П1) і розточинських (пісковик Пс2) верств. Відмінні риси: обмежене латеральне поширення (тільки на лівобережжі долині р. Млинівка



(Перший і Другий типові розрізи) темпеститів; мінлива потужність (2,0–8,0 м), латеральна та вертикальна невтриманість літогенотипів і фаціальна мінливість нараївських верств; нерівномірний розподіл решток палеоорганізмів – їх найбільші концентрації відмічені в першому типі розрізу, найменші – у четвертому.

Система	Відділ	Ярус	Регіонрус	Світа	Верстви	Індекс	Товщина, м			
Неогенова	Міоценовий	Лангійський	Баденський	Опільська (?)	Ратинські	N <sub>1</sub> r <sub>1</sub>	7,0			
					Розточинські	N <sub>1</sub> r <sub>2</sub>	3,0			
					Нараївські	N <sub>1</sub> r <sub>3</sub>	8,5			
					Знесенські	N <sub>1</sub> r <sub>4</sub>	1,0			
					Індекс					
					1	2	3	4	5	6

А



Б



В



Г

**Рис. 5.** Четвертий типовий розріз неогенових відкладів центральної частини Розточчя (на північний схід від с. Лозине Яворівського району)

- А – стратиграфічний розріз, літогенотипи: 1 – П1 – піски; 2 – Пс2 – пісковик; 3 – В3 – жовтий літоамнісвий вапняк; 4 – В1 – онколітовий літоамнісвий вапняк; 5 – В2 – детритусовий вапняк; 6 – В5 – хомогенний вапняк.  
 Б – загальний вигляд відслонення. В – контакт знесенських і нараївських верств.  
 Г – ратинські вапняки, літогенотип В5

Особливими ознаками міоценових відкладів є нарощування розрізу в північному напрямку; збільшення товщин верств; подібний тренд зміни генетичних типів порід і умов осадконагромадження від дельтових унизу розрізу до мілководних нормальноморських.

**Висновки.** Здійснено типізацію порід і виділено вісім літогенотипів, які приурочені до визначених стратиграфічних інтервалів міоценового розрізу Розточчя.

Уперше виділені чотири типи розрізів, що розрізняються за літонаборами, стратиграфічною повнотою, характером будови, комплексами органічних решток, з них – Третій, найпотужніший, Четвертий – стратиграфічно найповніший.

Уточнено літолого-фаціальну характеристику відкладів. Визначено фації й особливості зміни умов утворення: під час накопичення неогенових відкладів Розточчя тренд зміни фацій і седиментаційних середовищ був такий: дельтові – штормові осади прибережних ділянок моря – мілководні піщано-карбонатні та карбонатні осади тропічного моря з нормальною солоністю.

Визначено особливості будови – установлено послідовності літогенотипів для кожного типового розрізу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гоцанюк Г., Іваніна А. Исторична геологія з основами палеонтології. Ч. 1 : Палеонтологія (у схемах, рисунках і таблицях) : навчально-методичний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 310 с.
2. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-34-ХVIII (Рава Рурська), М-35-ХІХ (Львів) / Л. Герасимов, та ін. Київ : Міністерство екології та природних ресурсів України ; Державна геологічна служба ; Національна акціонерна компанія «Надра України» ; ДП «Західукргеологія» ; Львівська геологорозвідувальна експедиція, 2004. 118 с.
3. Кудрин Л. Стратиграфія, фації та екологічний аналіз фауни палеогенових і неогенових відкладів Передкарпаття. Львів : вид-во Львів. ун-ту, 1966. 174 с.
4. Стратиграфічні схеми фанерозойських утворень України для геологічних карт нового покоління (графічні додатки). Київ : Геопрогноз, 1993.
5. Стратиграфічний кодекс України. Київ, 2012. 66 с.
6. Кореляція карбонових вугленосних формацій Львівсько-Волинського та Люблінського басейнів / В. Шульга та ін. Київ, 2007. 427 с.
7. Кульчицький Я., Смирнов С. Стратиграфічний нарис неогену Карпат і Передкарпаття. *Палеонтологічний збірник*. 1996. № 31. С. 56–66.
8. Усмінська О. Палеогеографічні обстановки осадконагромадження міоцену в межах центральної частини Волино-Поділля. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук Національної академії наук України*. 2010. Вип. 3. С. 111–115.
9. Lomnicki A.M. Atlas geologiczny Galicyi. tekst do zeszytu dzisiejszego. Cz. I : Geologia Lvova i okolicy. Krakov : Akademia Umiejtnosci, 1897. 208 s.
10. Regional stratigraphic scheme of Neogene formations of the Central Paratethys in the Ukraine / Y. Kulchitsky et al. *Geologica Carpathica*. Bratislava, 1997. № 48. V. 2. P. 123–136.
11. Sedimentary Environments and Facies | ed. By H.G. Reading. Blackwell Scientific Publications, 1986. 615 p.
12. 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.

### REFERENCES

1. 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.
2. Derzhavna heolohichna karta Ukrainy masshtabu 1:200 000, arkushi M-34-KhVIII (Rava Ruska), M-35-XIX (Lviv). L.S. Herasymov, S.V. Chalyi, A.A. Plotnikov, I.I. Herasymova, H.V. Polkunova, I.O. Kostyk, T.L. Yevtushko (2004). Kyiv: Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy, Derzhavna heolohichna sluzhba, Natsionalna aktsionerna kompaniia "Nadra Ukrainy", Docherne pidpriemstvo "Zakhidukrheolohiia", Lvivska heolohorozvidualna ekspedytsiia. 118 s.
3. Kudryn, L.M. (1966). Stratyhrafii, fatsii ta ekolohychnyi analiz fauny paleohenovykh i neohenovykh vidkladiv Peredkarpattia [Stratigraphy, facies and ecological analysis of fauna of Paleogene and Neogene sediments of Precarpathia]. Lviv: vyd-vo Lviv. un-ta. 174 s.
4. Stratyhrafichni skhemy fanerozoiskykh utvoren Ukrainy dlia heolohichnykh kart novoho pokolinnia (hrafichni dodatky) [Stratigraphic schemes of Phanerozoic formations of Ukraine for geological maps of the new generation (graphical appendices)] (1993). Kyiv: Heoprohnoz.
5. Stratyhrafichniy kodeks Ukrainy [Stratigraphic Code of Ukraine] (2012). Kyiv. 66 s.
6. Koreliatsiia karbonovykh vuhlenosnykh formatsii Lvivsko-Volynskoho ta Liublinskoho baseyniv [Correlation of Carboniferous coal-bearing formations of the Lviv-Volyn and Lublin basins]. V.F. Shulha, A. Zdanovsky, A. Ivanina ta in. (2007). Kyiv. 427 s.
7. Kulchytskyi, Ya.O., Smyrnov, S.Ye. (1996). Stratyhrafichniy narys neohenu Karpat i Peredkarpattia [Stratigraphic sketch of the Neogene of the Carpathians and Subcarpathians]. Paleontolohichnyi zbirnyk. № 31. S. 56–66.
8. Usminska, O.V. (2010). Paleoheohrafichniy obstanovky osadkonahromadzhenia miotsenu vmezkhakh tsentralnoi chastyny Volyno-Podillia [Paleogeographic conditions of Miocene sedimentation within the central part of Volyn-Podillia]. *Zbirnyk naukovykh prats IHN NAN Ukrainy*. Vyp. 3. S. 111–115.
9. Lomnicki, A.M. (1897). Atlas geologiczny Galicyi. tekst do zeszyty dzisiatego. Cz. I, Geologia Lvova i okolicy. Krakov. Akademia Umiejetnosci, 208 s.
10. Regional stratigraphic scheme of Neogene formations of the Central Paratethys in the Ukraine / Y.O. Kulchitsky, A.S. Andreeva-Grigorovich, A.D. Gruzman, A.V. Ivanina, and others. *Geologica Carpathica*. № 48. V. 2. Bratislava, 1997. P. 123–136.
11. Sedimentary Environments and Facie. ed. By H.G. Reading. Blackwell Scientific Publications, 1986. 615 p.
12. Wysocka, A. (2002). Clastic Badenian deposits and sedimentary environments of the Roztocze Hills across the Polish-Ukrainian border. *Acta Geologica Polonica*. V. 52. P. 535–561.

## TYPICAL SECTIONS OF THE NEOGEN OF ROZTOCHCHIA (WESTERN UKRAINE)

**Antonina Ivanina<sup>1</sup>, Milena Bogdanova<sup>1</sup>, Volodymyr Losiv<sup>2</sup>,  
Mykhailo Yaremovych<sup>2</sup>, Oleksandr Kostyuk<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Ivan Franko National University of Lviv,  
Hrushevskij str., 4, Lviv, Ukraine, 79005*

*e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua; milena.bogdanova@lnu.edu.ua;  
oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua*

*<sup>2</sup>TOV "Scientific-production technical enterprise "Geological Technologies",  
Stryyska str., 57, Lviv, Ukraine, 79031*

*e-mail: 2geoltechnologies@gmail.com*

Roztochchia is a complex region located in the north-west of the Lviv region in the form of a narrow strip. While for more than a century of history of the study of this region, its geological structure has not been sufficiently studied. It is characterized by a significant spread of discontinuous faults that break it into tectonic blocks; facies variability of deposits; the presence of numerous erosion remains, etc. In Roztochka there are deposits of the Neogene system, which are laterally unweathered, polyfacies, with different stratigraphic positions. For their study, the optimal set of methods was chosen, namely lithologic-facies analysis (updated technique) in combination with stratigraphic and paleontological studies. At the first stage of the study, a complete set of visual examinations of numerous outcrops was carried out, rocks were typified with the selection of lithogenotypes; for each outcrop, the sequence of lithogenotypes and their stratigraphic position was determined. Then typification of sections was carried out. Currently, such studies have been initiated and performed only for the central part of the Ukrainian Roztochchi. In total, 13 outcrops were studied, the structure of which includes clastic (sands and sandstones) and carbonate (limestones) rocks of the Miocene Langian stage. Eight lithogenotypes were identified – three among clastic rocks and five limestone lithogenotypes. Based on the set of lithogenotypes, stratigraphic position, facies change trends and sedimentation environments, the completeness of the sections, outcrops were typified and four typical sections were determined for different stratigraphic levels of the Neogene section. Detailed characteristics of lithogenotypes and typical sections are given for the first time.

*Key words:* geology, stratigraphy, litho-facies analysis, lithogenotypes, typical sections, Langian stage, Miocene, Neogene, Roztochchia.