

ISSN 2078-6212

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ ЗБІРНИК



58
2026

**PALEONTOLOGICAL ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ
REVIEW ЗБІРНИК**

№ 58 № 58

Scientific journal Збірник наукових праць

Published 1 issue per year Виходить 1 раз у рік

Published since 1961 Виходить з 1961 р.

**Ivan Franko Львівський національний
National University of Lviv університет імені Івана Франка**



**Видавничий дім
«Гельветика»
2026**

Друкується за ухвалою Вченої ради Львівського національного університету імені Івана Франка.
Протокол № 6/4 від 29.04.2026 р.

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1877 від 30.05.2024 року (Ідентифікатор медіа: R30-04917)

Суб'єкт у сфері друкованих медіа – Львівський національний університет імені Івана Франка
(вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000, zag_kan@lnu.edu.ua, тел. (032) 239-41-11).

У збірнику публікують праці з актуальних проблем палеонтології, тафonomії, палеоекології, біостратиграфії верхнього докембрію, палеозою, мезозою, кайнозою України, а також наукову хроніку тощо.

Paleontological review publishes papers on the actual problems of paleontology, taphonomy, paleoecology, biostratigraphy of upper Precambrian, Paleozoic, Mesozoic, Cenozoic of Ukraine, scientific chronicle etc.

Редакційна колегія

Головний редактор:

Гоцанюк Галина Іванівна, кандидат геологічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та історичної геології і палеонтології, Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна

Члени редколегії:

Васьковська Анна (Waśkowska Anna), професор, доктор габлітований, завідувачка кафедри загальної геології та геотуризму, Гірничо-металургійна академія ім. С. Сташция, Польща; Буйневич Ілля Валерійович (Buinevich Ilya Val), кандидат геологічних наук, доцент, Університет Темпл, США; Іваніна Антоніна Валентинівна, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, завідувачка кафедри загальної та історичної геології і палеонтології, Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна; Манюк Володимир Васильович, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна; Огар Віктор Володимирович, доктор геологічних наук, професор, завідувач кафедри геології нафти і газу Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна; Радковець Наталя Ярославівна, доктор геологічних наук, член-кореспондент НАН України, професор, завідувачка відділу седиментології провінцій горючих копалин, Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Україна; Тузяк Ярина Мирославівна, кандидат геологічних наук, завідувач Палеонтологічного музею, Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна; Шайнога Ігор Володимирович, кандидат геологічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та історичної геології і палеонтології, Львівський національний університет імені Івана Франка, Україна; Шевчук Олена Андріївна (Shevchuk Olena), доктор геологічних наук, старший науковий співробітник, Відділ палеобіології Шведського музею природної історії, Швеція; Якушин Леонід Миколайович, доктор геологічних наук, доцент, старший науковий співробітник, Інститут геологічних наук НАН України, Україна

Ph.D., Assoc. Prof., H. Hotsanyuk – Editor-in-Chief
Ph.D., Assoc. Prof., A. Ivanina – Deputy Editor-in Chief
Ph.D., Assoc. Prof., I. Shaynoha – Executive Editor

Адреса редколегії: Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Грушевського, 4 79005, Львів, Україна, тел.: (38) (032) 239-47-32
Editorial office address: Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskij Str., 79005, Lviv, Ukraine tel.: (38) (032) 239-47-32

<http://journals.lnu.lviv.ua/index.php/paleontology>

E-mail: paleontology@lnu.lviv.ua

Редактор Р. Спринь

Комп'ютерна верстка Н. Кузнєцова

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефон +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.

Дата розміщення онлайн: 30.05.2026.

Дата друку: 05.06.2026.

Формат 70x100/16

Ум. друк. арк. 11,54.

Тираж 100 прим. Зам. 0526/576

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2026

ЗМІСТ

РОЛЬ ВЕНДОТЕНІСВИХ ВОДОРОСТЕЙ У ФОРМУВАННІ НАФТОГАЗОГЕНЕРАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КАЛЮСЬКИХ ВЕРСТВ ЕДІАКАРІЮ ВОЛИНСЬКО-ПОДІЛЬСЬКОЇ ПЛИТИ.....	6
<i>Наталія Радковець, Юрій Колтун</i>	
ЗМІНИ ФЛОРИ ТА РОСЛИННОСТІ РІВНИННОЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ПІЗНЬОГО МІОЦЕНУ.....	15
<i>Олена Сіренко</i>	
ДЕЯКІ ВИДИ ВАПНЯНОГО НАНОПЛАНКТОНУ З ПАЛЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ.....	28
<i>Ірина Супрун</i>	
ДЕЯКІ ВИДИ СЕКРЕЦІЙНИХ ФОРАМІНІФЕР З ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ.....	42
<i>Олена Веклич</i>	
БІОСТРАТИГРАФІЧНІ ЗОНИ ТА ЗОНАЛЬНІ БЕНТОСНІ ФОРАМІНІФЕРИ СЕНОМАНУ-МААСТРИХТУ ВНУТРІШНІХ КАРПАТ.....	58
<i>Ксенія Наварівська</i>	
ФОРАМІНІФЕРИ З ОКСФОРДСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ГІРСЬКОГО КРИМУ.....	71
<i>Юлія Доротяк</i>	
ЛАГУННО-ЕВАПОРИТОВІ УТВОРЕННЯ ВЕРХНЬОЇ ЮРИ НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ.....	86
<i>Наталія Жабіна, Олена Анікєєва</i>	
СТАНДАРТИЗОВАНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКО-МОРФОСТРУКТУР ОРГАНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ПРИКЛАДІ СЕРЕДНЬОМІОЦЕНОВОЇ ЕКО-МОРФОДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ МЕДОБОРИ-ТОВТРИ (ПОДІЛЛЯ, ЗАХІДНА УКРАЇНА).....	99
<i>Ярина Тузяк</i>	
СТАНДАРТИЗОВАНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦИКЛОСТРАТИГРАФІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ МІОЦЕНУ ПОДІЛЛЯ.....	111
<i>Антоніна Іваніна</i>	
ПАЛЕОНТОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТРАТИФІКАЦІЇ НИЖЬОЮРСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПЕНІНСЬКОЇ ЗОНИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ЗА АМОНІТАМИ.....	125
<i>Галина Гоцанюк, Тарас Мах, Роман Спільник</i>	
МІКРОІНГРЕДІЄНТНИЙ СКЛАД ВУГІЛЛЯ З ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ТОВЩ СТРИЙСЬКОЇ СВІТИ СКИБОВОЇ ЗОНИ КАРПАТ.....	132
<i>Олег Коба</i>	

CONTENTS

THE ROLE OF VENDOTHENIAN ALGAE IN THE FORMATION OF THE PETROLEUM GENERATION POTENTIAL OF THE EDIACARAN KALUS BEDS OF THE VOLYN-PODILLIA PLATE.....	6
<i>Nataliya Radkovets, Yuriy Koltun</i>	
CHANGES IN THE FLORA AND VEGETATION OF PLAIN UKRAINE DURING THE LATE MIOCENE.....	15
<i>Olena Sirenko</i>	
SOME SPECIES OF CALCAREOUS NANNOPLANKTON FROM THE PALEOCENE DEPOSITS OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS.....	28
<i>Iryna Suprun</i>	
SOME SPECIES OF SECRETORY FORAMINIFERA FROM THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBAS.....	42
<i>Olena Veklych</i>	
BIOSTRATIGRAPHIC ZONES AND ZONAL BENTOSIC FORAMINIFERA OF THE CENOMANE-MAASTRICHTIAN AGE OF THE UKRAINIAN INNER CARPATHIANS.....	58
<i>Kseniia Navarivska</i>	
FORAMINIFERA FROM THE OXFORD DEPOSITS OF THE CRIMEAN MOUNTAINS.....	71
<i>Yulia Dorotyak</i>	
UPPER JURASSIC LAGOON-EVAPORITE FORMATION IN THE WESTERN UKRAINE.....	86
<i>Natalia Zhabina, Olena Anikeyeva</i>	
STANDARDIZED CHARACTERIZATION OF ORGANOGENIC ECO-MORPHOSTRUCTURES: A CASE STUDY OF THE MIDDLE MIOCENE ECO-MORPHODYNAMIC SYSTEM OF THE MEDOBORY- TOUTRAS RIDGE (PODILLYA, WESTERN UKRAINE).....	99
<i>Yaryna Tuzyak</i>	
STANDARDIZED CHARACTERISTICS OF CYCLOSTRATIGRAPHIC UNITS OF THE MIOCENE OF PODILLIA.....	111
<i>Antonina Ivanina</i>	
PALEONTOLOGICAL SUBSTANTIATION OF THE EARLY JURASSIC STRATIGRAPHY IN THE PIENINY ZONE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS BASED ON AMMONITES	125
<i>Halyna Hotsanyuk, Taras Makh, Roman Spilnyk</i>	
MICROINGREDIENT COMPOSITION OF COAL FROM LATE CRETACEOUS STONES OF THE STRIYA FORMATION OF THE SKIBOVA ZONE OF THE CARPATHIAN MOUNTAINS.....	132
<i>Oleh Koba</i>	

УДК 551.351.2:5783(292.48)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.1>

РОЛЬ ВЕНДОТЕНІЄВИХ ВОДОРОСТЕЙ У ФОРМУВАННІ НАФТОГАЗОГЕНЕРАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КАЛЮСЬКИХ ВЕРСТВ ЕДІАКАРІЮ ВОЛИНСЬКО-ПОДІЛЬСЬКОЇ ПЛИТИ

Наталія Радковець¹, Юрій Колтун²

^{1,2}Інститут геології і геохімії горючих копалин
Національної академії наук України,
вул. Наукова, 3а, Львів, Україна, 79060

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79052

¹radkov_n@ukr.net; ²ykoltun@gmail.com

¹orcid.org/0000-0002-1770-6996; ²orcid.org/0000-0001-9884-5957

Відклади едіакарію південно-західного схилу Східноєвропейської платформи моноклінально занурюються на південний захід в напрямку зони Тейссейре-Торнквіста. Ці давні нашарування поширені в межах платформи до Чорного моря до Люблінсько-Підляського басейну, а їх товщини сягають понад 600 м. Для едіакарської товщі характерним є наявність нашарувань збагачених органічною речовиною, які мають глобальне поширення і є нафтогазогенеруючими породами для низки родовищ світу. На території України, зокрема в межах Волинсько-Подільської плити чорносланцеві відклади представлені калюськими верствами, товщина яких перевищує 90 метрів. Вони локально виходять на поверхню поблизу Українського щита та занурюються в південно-західному напрямку досягаючи глибин понад 4000 м. Породи представлені тонковерстуватими темно-сірими до чорних аргілітами, з підвищеним вмістом органічної речовини. Аргіліти та глинисті алевроліти складені загалом гідрослюдою і незначною кількістю каолініту та монтморилоніту з домішками кварцу, польового шпату й глауконіту. Органічна речовина порід калюських верств переважно представлена фрагментами водоростей *Vendotenides* та їх безструктурним детритом. Геохімічні дослідження цих порід були проведені з метою встановлення їх нафтогазогенераційного потенціалу. Дослідженнями були охоплені породи, як з відслонень, так і з глибоких свердловин. Вміст органічного вуглецю в породах калюських верств коливається від 0,15 до 0,89 %, часто перевищуючи 0,5 %, що дозволяє розглядати їх, як такі, що здатні генерувати вуглеводні. Дослідження ступеня термальної зрілості порід показали, що на території прилеглої до Українського щита вони є термально незрілими, на більшій частині дослідженої території по мірі зростання глибини залягання породи послідовно входять у зону генерації рідких та газоподібних вуглеводнів, а у прилеглої до зони Тейссейре-Торнквіста частині Волинсько-Подільської плити породи є перезрілими.

Ключові слова: Волинсько-Подільська плита, калюські верстви, вендотенієві водорості, нафтогазогенераційний потенціал.



Вступ. Відклади едіакарію Волинсько-Подільської плити вміщують збагачені органічною речовиною калюські верстви, які є одною з найдавніших чорносланцевих товщ осадового чохла південно-західного схилу Східноєвропейської платформи й водночас найдавнішими потенційно нафтогазогенеруючими нашаруваннями у розрізі дослідженого регіону.

Аналіз досліджень. На теперішній час проведено значний обсяг геологічних, літологічних та палеонтологічних досліджень едіакарських відкладів, які висвітлені в численних публікаціях [2–4; 9; 10]. Однак, геолого-геохімічні дослідження мають істотне значення для вивчення умов седименто-літогенезу збагачених органічною речовиною калюських нашарувань та оцінки ролі вендотенієвої флори у формуванні їх нафтогенераційного потенціалу, оскільки цей аспект залишається недостатньо висвітленим у наукових публікаціях.

Метою даного дослідження є вивчення палеогеографічного середовища седиментації калюських верств, умов, які спричинились до збагачення осадів органічною речовиною та формування їх генераційного потенціалу. Для висвітлення поставлених завдань були проведені мінералого-петрографічні та геохімічні дослідження порід калюських нашарувань.

Геологічна будова. Відклади едіакарію (верхній венд) залягають на нашаруваннях волинської серії (нижній венд) або звітрілих магматичних чи метаморфічних породах кристалічного фундаменту. Едіакарський розріз представлений глинисто-теригенними породами (конгломерати, гравеліти, пісковики, алевроліти, аргіліти) [4]. Уламкова складова цих нашарувань відповідає складу корінних порід Українського щита, а також частково складена вулканоміктовими породами, що виникли внаслідок руйнування молодого базальтового плато, яке сформувалося до кінця волинської епохи на заході Волинсько-Подільської плити і піддалося інтенсивному субаеральному вивітрюванню. Чорносланцева товща калюських верств, яка є складовою частиною розрізу едіакарію, поширена на усій території Волинсько-Подільської плити (рис. 1).

Ці відклади занурюються моноклінально в напрямку зони Тейссейре-Торнквіста, а їх товщини сягають 90 м і більше. На теренах, прилеглих до Українського щита, калюські нашарування виходять на денну поверхню (рис. 2), а у найзануренішій частині Східноєвропейської платформи глибина їх залягання сягає понад 4000 м. Калюські відклади належать до нагірянської світи могилів-подільської серії едіакарію (верхнього венду) [4] (рис. 3).

Виклад основного матеріалу. Відклади едіакарію належать до найдавніших осадових нашарувань, які формувалися, як в межах шельфів, так і в глибоководних умовах. В палеошельфових утвореннях цього вікового діапазону майже на всіх сучасних платформах виявлені товщі, збагачені органічною речовиною. Їх формування стало результатом глобальної безкисневої події, яка в межах південно-західного схилу Східноєвропейської платформи (палеоконтинент Балтика) спричинила нагромадження калюських чорносланцевих нашарувань, що є предметом даного дослідження. Завдяки тому, що у вузький проміжок едіакарію – калюський час, палеосередовище змінилося, відбулася глобальна трансгресія, яка зумовила затоплення палеократонів, зокрема і Балтики (рис. 4).

Особливість едіакарської безкисневої події полягала в тому, що майже всі палеошельфи, як і глибоководні частини океану, були охоплені стагнацією водної товщі, а зона кисневого мінімуму у водній колонії починалася з глибини щонайменше 50 метрів. Темноколірні відклади едіакарію – калюські верстви, встановлені у глибоководних шельфових нашаруваннях, а також вони облямовують схил Українського щита [9; 10].



Рис. 1. Карта поширення та товщин калюських верств едіакарію Волинсько-Подільської плити. Модифіковано за [9]

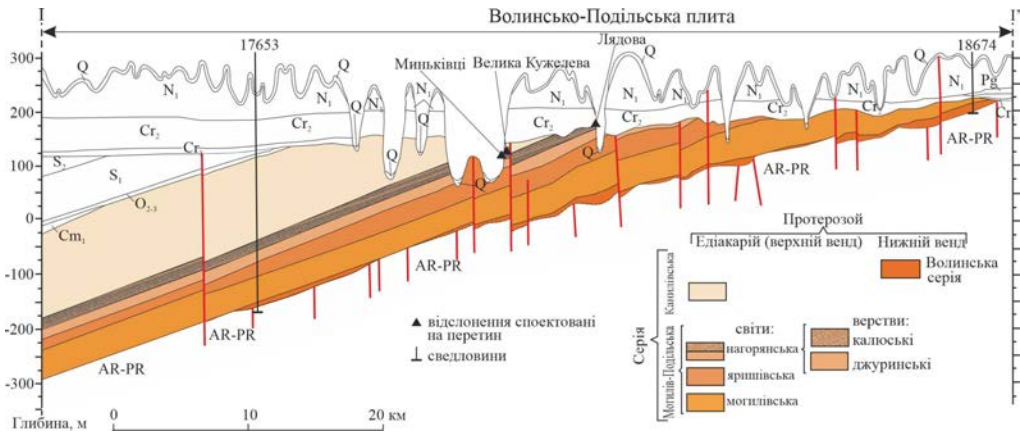


Рис. 2. Геологічний перетин (для локалізації див. рис. 1) I – I' через Волинсько-Подільську плити. Модифіковано за [1]. Відслонення Велика Кужелева і Мицьківці на перетині спроектовані близько 30 і 27 км з північного заходу; Лядова – 25,5 км з південного сходу. AR-PR – архей-нижній протерозой, Cm₁ – нижній кембрій, O₁₋₂ – нижній і середній ордовик, S₁ – нижній силур, S₂ – верхній силур, Cr₁ – нижня крейда, Cr₂ – верхня крейда, Pg – палеоген, N₁ – міоцен, Q – четвортинний період

antiqua Gnil., *Fusosquamula viasovi* Ass., *Pilitella composite* Ass. [2]. Серед добре збережених решток ідентифіковані всі чотири форми роду *Vendotaenia antiqua* (*Vendotaenia antiqua tertia*, *V. antique forma secunda*, *antique forma prima*, *antique forma quarta*) [2; 4]. Їх збереженість у породах калюських верств різноманітна – від великих добре збережених стрічкоподібних і коркоподібних фрагментів водоростей довжиною 10–15 см до безструктурного детриту. Знахідки Metazoa, багатоклітинних безскелетних тварин, що вели прикріпленій спосіб життя, представлені у вигляді відбитків на підшвах верств пісковику [3].

Нами проведені петрографічні дослідження збагачених органічною речовиною порід калюських нашарувань, як із відслонень, так і з глибоких свердловин, які пройшли відклади едіакарію у найзануренішій частині Волинсько-Подільської плити на глибинах понад 4 000 м. Породи представлені тонковерстуватими темно-сірими до чорних аргілітами та глинистими алевролітами, з підвищеним вмістом органічної речовини (рис. 5).

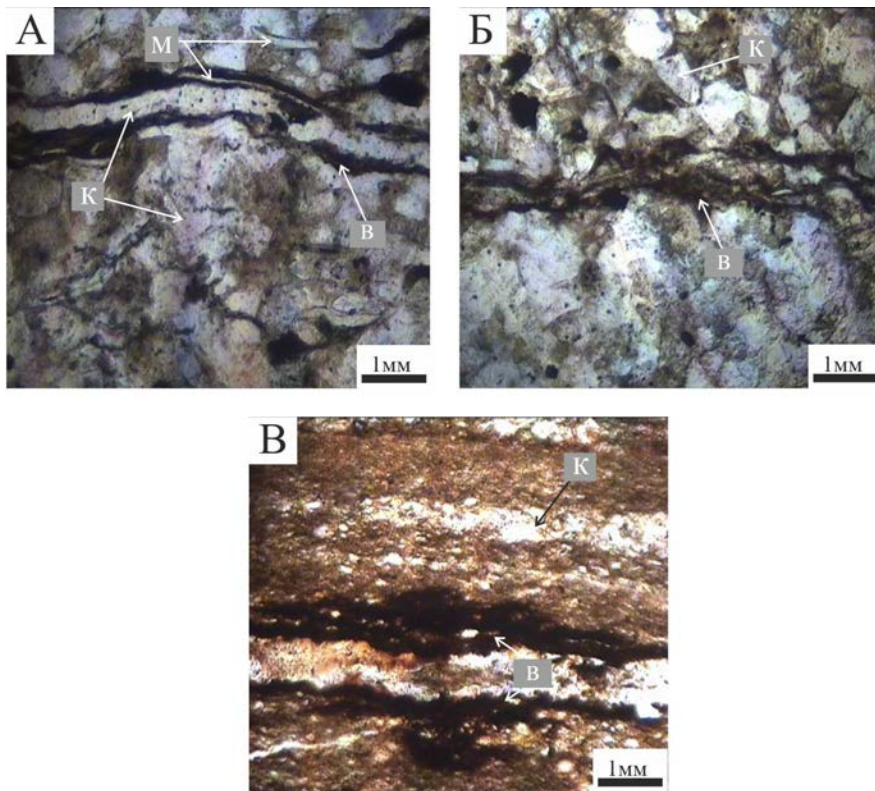


Рис. 5. Мікрофотографії збагачених органічною речовиною порід нагорянської світи калюських верств. Глинистий алевроліт. Свердловини: А – Сокальська-1, глибина 3484–3506 м, Б – Літовизька-1, глибина 3500–3507 м. Аргіліт. В – Відслонення поблизу с. Миньківці; к – кварц, м – мусковіт, в – фрагменти вендотенієвих водоростей

Вони складені загалом гідрослюдою і незначною кількістю каолініту та монтморилоніту з домішками кварцу, польового шпату й глауконіту. Як видно на мікрофотографіях

(рис. 5), органічна речовина у породах калюських верств Волинсько-Подільської плити представлена фосилізованими фрагментами вендотенієвих водоростей і їх детритом.

Наявність вендотенієвих водоростей в едіакарських нашаруваннях в глобальному масштабі підтверджена на багатьох палеоконтинентах [7; 11]. Органічна речовина у породах цього вікового інтервалу в значній мірі складена їх фосилізованими рештками. Оскільки збагачені органічною речовиною породи едіакарського віку мають глобальне поширення, вони відіграють істотну роль у формуванні нафтогазових систем різних регіонів світу. Чорносланцеві товщі, які є віковими аналогами калюських верств, поширені в межах всієї Східноєвропейської платформи, зокрема на території Польщі та Литви [8]. Аналіз глобального поширення палеошельфових едіакарських відкладів, збагачених органічною речовиною, показав, що вони фіксуються майже на всіх кратонах, і їх продовженням є давні глибоководні нашарування (рис. 6).

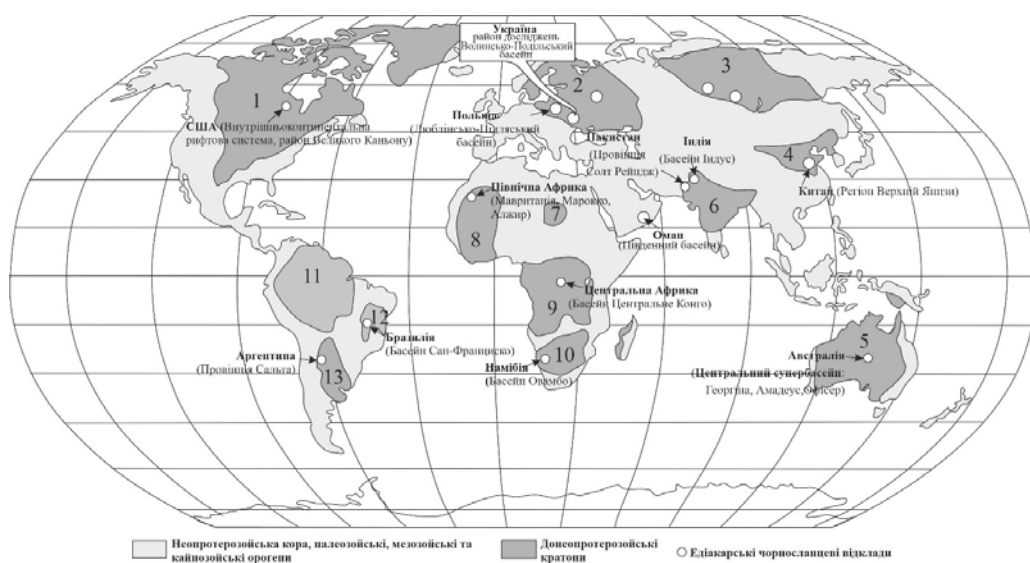


Рис. 6. Глобальне поширення едіакарських чорносланцевих відкладів. Модифіковано за [9]. 1 – Північноамерикансько-Гренландський кратон, 2 – Балтико-Східноєвропейський кратон, 3 – Сибірський кратон, 4 – Північнокитайський кратон, 5 – Австралійський кратон, 6 – Індійський кратон, 7 – Увендіат, 8 – Західноафриканський кратон, 9 – кратон Конго, 10 – Південноафриканський кратон, 11 – Амазонський кратон, 12 – кратон Сан-Франциско, 13 – кратон Ріо де ла Плата

Збагачені органічною речовиною відклади едіакарію становлять істотний інтерес з точки зору генерації вуглеводнів. Зокрема вони є нафтогенеруючими породами для таких родовищ, як Центральний Супербасейн в Австралії [7] та Південний Басейн Оману на Аравійському півострові [5].

Зважаючи на вищевикладені факти, нами проведена оцінка нафтогенераційного потенціалу калюських верств Волинсько-Подільської плити. Органічна речовина калюських верств є виключно морського походження оскільки в едіакарський час наземної

рослинності ще не існувало. Зважаючи на те, що фрагменти вендотенієвих водоростей та їх безструктурний детрит формують основну частину органічної речовини, геохімічні дослідження цих порід дозволяють оцінити генераційні властивості керогену сформованого цим комплексом Metaphyta. Нами були проведені дослідження порід калюських верств методом піролізу Rock-Eval [10]. Вміст загального органічного вуглецю коливається від 0,15 до 0,89 %. Значна частина досліджених зразків, відібраних як зі свердловин, так і з відслонень, демонструє вміст органічного вуглецю понад 0,5 %, що дозволяє розглядати ці породи, як такі, що здатні генерувати вуглеводні. З огляду на це, важливим є дослідження термальної зрілості керогену порід калюських нашарувань. Температура піролізу при максимальному виході продуктів крекінгу керогену (T_{max}) коливається в широкому діапазоні від 350 до 492°С і не фіксується в низці зразків з високою термальною зрілістю.

Дослідження показали, що на території Волинсько-Подільської плити, прилеглій до Українського щита, породи калюських верств є термально незрілими, в той час, як на більшій частині дослідженої території їх ступінь зрілості відповідає зоні генерації рідких та газоподібних вуглеводнів. У найбільш зануреній частині плити, що прилягає до зони Тейссейре-Торнквіста, породи є перезрілими. Це пояснюється тим, що у відслоненнях калюські відклади мають невисокий ступінь термальної зрілості, що відповідає самому початку зони генерації рідких вуглеводнів. Таким чином, геохімічні дослідження калюських верств показали, що органічна речовина порід, яка складена переважно рештками трьох різновидів вендотенід *Vendotaenia antiqua* Gnil., *Fusosquamula viasovi* Ass., *Pilitella composite* Ass. Мають істотний генераційний потенціал та можуть розглядатися, як потенційно нафтогазогенеруюча товща.

Висновки та перспективи подальшого дослідження.

1. Калюські верстви едіакарію Волинсько-Подільської плити є відображенням глобальних подій, які спричинилися до формування збагачених органічною речовиною відкладів на усіх континентах світу.

2. Петрографічні дослідження порід калюських нашарувань Волинсько-Подільської плити, як із відслонень, так і з глибоких свердловин, показали поширення вендотенієвих водоростей в межах усього палеошельфового басейну континенту Балтика.

3. Геохімічні дослідження показали, що органічна речовина калюських порід, складена переважно фрагментами вендотенієвих водоростей та їх безструктурним детритом, мають істотний нафтогазогенераційний потенціал і ці породи можна розглядати, як потенційно нафтогазогенеруючими.

4. Калюські верстви на значній частині Волинсько-Подільської плити знаходяться в зоні генерації рідких та газоподібних вуглеводнів і ймовірно є частиною нафтогазової системи регіону.

5. Для детальнішої характеристики нафтогазогенераційного потенціалу калюських нашарувань необхідні подальші петрографічні, палеонтологічні та геохімічні дослідження цих відкладів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брацлавський, П. Ф., Шевченко, О. М., Кузьменко, Л. С., Веклич, Ю. М. *Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-35-XXVIII (Бар), М-35-XXXIV (Могилів-Подільський) (в межах України). Пояснювальна записка*. 2008. Київ : УкрДГРІ, 206 с; карта – 9 листів.
2. Менасова А. Ш. Найдавніші водорості Подолії як каталізатор процесів фосфоритоутворення. *Мінеральні ресурси України*. 2019. № 1. С. 21–25. DOI: <https://doi.org/10.31996/mru.2019.1.21-25>.

3. Палій В. М. Унікальні палеонтологічні знахідки у відкладах венду та нижнього кембрію середнього Придністров'я. *Геолог України*. 2011. № 3–4. С. 85–88.
4. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т.1: *Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України*. / Головний редактор П. Ф. Гожик. 2013. Київ : ІГН НАН України. Логос, 637 с.
5. Craig J., Thurow J., Thusu B., Whitham A. A., Butarruma Y. *Global Neoproterozoic Petroleum Systems: The Emerging Potential in North Africa*. Geological Society, London: Special Publications, 2009. 326 p. ISBN 978-1-86239-287-8.
6. Lindsay J. F. Supersequences, superbasins, supercontinents – evidence from the Neoproterozoic–Early Palaeozoic basins of central Australia. *Basin Research*. 2002. Vol.14. P. 207–223. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2117.2002.00170.x>
7. Lonsdale M. C., Moore K. R., Webb L. C., Schildbach M., Livi K. J. T., Smith E. F. Ribbon-like compression fossils from the late Ediacaran Esmeralda member of the Deep Spring formation at Mount Dunfee. 2025. USA, Nevada: *PALAIOS*. Vol. 40, No 5. P. 131–140. DOI: <https://doi.org/10.2110/palo.2024.027>.
8. Paczeńska J., Poprawa, P., Żywiecki M., Grotek I., Poniewierska H., Wagner M. The uppermost Ediacaran to lowermost Cambrian sediments of the Lublin-Podlasie Basin as a potential source rock formation for hydrocarbons. *Przeгляд Geologiczny*. 2005. Vol. 53. P. 499–506.
9. Radkovets N., Kosakowski P., Rauball J., Zakrzewski A. Burial and thermal history modelling of the Ediacaran succession in Western and SW Ukraine and Moldova. *Journal of Petroleum Geology*. 2018. Vol. 41. P. 85–106. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpg.12694>.
10. Radkovets N., Pavlyuk M., Yaremchuk Y., Koltun Y. Ediacaran organic-rich Kalus Beds of western Ukraine and NW Moldova: mineralogy, total organic carbon content and hydrocarbon potential. *Estonian Journal of Earth Sciences*. 2021. Vol. 70. P. 210–223. DOI: <https://doi.org/10.3176/earth.2021.17>.
11. Riding J. B., Pound M. J., Hill T.C.B., Stukins S., Feist-Burkhardt S. The John Williams Index of Palaeopalynology. *Palynology*. 2012. Vol. 36, No 2. P. 224–233. DOI: <https://doi.org/10.1080/01916122.2012.682512>.

REFERENCES

1. Bratslavskyy, P.F., Shevchenko, O.M., Kuzmenko, L.S., & Veklych, Y.M. (2008). Derzhavna heolohichna karta Ukrayiny masshtabu 1:200 000, arkushi M-35-KHKHVIII (Bar), M-35-KHKHKHIV (Mohyliv-Podilskyy) (v mezhakh Ukrayiny). Poyasnyuvalna zapyska. [State Geological Map of Ukraine, scale 1:200,000, sheets M-35-XXVIII (Bar), M-35-XXIV (Mohyliv-Podilskyy) (within Ukraine). Explanatory note]. Kyiv: UkrDHRI, 206 p.; map – 9 sheets.
2. Myenasova, A.S. (2019). Naydavnishi vodorosti Podolii yak katalizator protsesiv fosforytvovorennia. [The oldest algae of Podolia as a catalyst for phosphorite formation processes]. *Mineralni resursy Ukrainy – Mineral resources of Ukraine*, 1, 21–25. DOI: <https://doi.org/10.31996/mru.2019.1.21-25>.
3. Paliy, V. M. (2011). Unikalni paleontolohichni znakhidky u vidkladakh vendu ta nyzhnoho kembriyu serednoho Prydnistrovya [Unique paleontological finds in the Vendian and Lower Cambrian deposits of central Prydnistrovya]. *Heoloh Ukrainy – Geologist of Ukraine*, 3–4, 85–88.
4. Hozhyk, P.F. (Ed.) (2013). Stratyhrafiiya verkhnoho proterozoyu ta fanerozoyu Ukrayiny. T.1: Stratyhrafiiya verkhnoho proterozoyu, paleozoyu ta mezozoyu Ukrayiny [Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. T.1: Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine]. Kyiv : ІГН НАН України. Логос, 637 p.
5. Craig, J., Thurow, J., Thusu, B., Whitham, A.A., & Butarruma, Y. (2009). *Global Neoproterozoic Petroleum Systems: The Emerging Potential in North Africa*. Geological Society, London: Special Publications, 326p. ISBN 978-1-86239-287-8
6. Lindsay, J. F. (2020). Supersequences, superbasins, supercontinents – evidence from the Neoproterozoic–Early Palaeozoic basins of central Australia. *Basin Research*, Vol.14. P. 207–223. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2117.2002.00170.x>

7. Lonsdale, M.C., Moore, K.R., Webb, L.C., Schildbach, M., Livi, K.J.T., & Smith, E.F. (2025). Ribbon-like compression fossils from the late Ediacaran Esmeralda member of the Deep Spring formation at Mount Dunfee. USA, Nevada: *PALAIOS*, 40 (5), 131–140. DOI: <https://doi.org/10.2110/palo.2024.027>
8. Paczeńska, J., Poprawa, P., Żywiecki, M., Grotek, I., Poniewierska, H., & Wagner, M., (2005). The uppermost Ediacaran to lowermost Cambrian sediments of the Lublin-Podlasie Basin as a potential source rock formation for hydrocarbons. *Przeгляд Geologiczny*, 53, 499–506
9. Radkovets, N., Kosakowski, P., Rauball, J., & Zakrzewski, A. (2018). Burial and thermal history modelling of the Ediacaran succession in Western and SW Ukraine and Moldova. *Journal of Petroleum Geology*, 41, 85–106. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpg.12694>
10. Radkovets, N., Pavlyuk, M., Yaremchuk, Y., & Koltun, Y. (2021). Ediacaran organic-rich Kalus Beds of western Ukraine and NW Moldova: mineralogy, total organic carbon content and hydrocarbon potential. *Estonian Journal of Earth Sciences*, 70, 210–223. DOI: <https://doi.org/10.3176/earth.2021.17>
11. Riding, J.B., Pound, M.J., Hill, T.C.B., Stukins, S., & Feist-Burkhardt, S. (2012). The John Williams Index of Palaeopalynology. *Palynology*, 36 (2), 224–233. DOI: <https://doi.org/10.1080/01916122.2012.682512>

THE ROLE OF VENDOTHENIAN ALGAE IN THE FORMATION OF THE PETROLEUM GENERATION POTENTIAL OF THE EDIACARAN KALUS BEDS OF THE VOLYN-PODILLIA PLATE

Nataliya Radkovets¹, Yuriy Koltun²

^{1,2}*Institute of geology and geochemistry of combustible minerals
of the National Academy of Science of Ukraine,
Naukova Str., 3a, Lviv, Ukraine, 79060*

¹*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskogo Str., 4, Lviv, Ukraine, 79052*

The Ediacaran strata of the southwestern slope of the East European Platform dip monoclinally to the southwest in the direction of the Teisseire-Tornquist Zone. These sediments are distributed within the platform from the Black Sea to the Lublin-Podlasie Basin, and their thickness reaches more than 600 m. The Ediacaran sequence is characterized by the presence of organic-rich beds, which have a global distribution and are petroleum source rocks for a number of fields in the world. In Ukraine, in particular, within the Volyn-Podillia Plate, black shale strata are represented by Kalus Beds whose thickness exceeds 90 meters. They locally reach the surface near the Ukrainian Shield and dip in the southwest direction reaching depths of over 4000 m. The rocks are represented by thin-bedded dark gray to black mudstones, enriched with organic matter. Mudstones and clay siltstones are made up of mainly of hydromica and a small amount of kaolinite and montmorillonite with admixture of quartz, feldspar and glauconite. The organic matter of the rocks of the Kalus Beds is mainly represented by fragments of Vendotenides algae and their structureless detritus. Geochemical investigations of these rocks were carried out to establish their petroleum generation potential. The studies covered rocks from both outcrops and deep wells. The total organic carbon content in the rocks of the Kalus Beds ranges from 0.15 to 0.89%, often exceeding 0.5%, which allows us to consider them as the potential petroleum source rocks. Studies of the thermal maturity of rocks have shown that in the territory adjacent to the Ukrainian Shield they are immature. In most of the studied territory, as the depth of the rock increases, they successively enter the oil and gas generation zones. In the part of the Volyn-Podillia Plate adjacent to the Teisseire-Tornquist Zone the rocks are overmature.

Key words: Volyn-Podillia Plate, Kalus Beds, Vendotenides algae, petroleum generation potential.

Дата першого надходження статті до видання: 29.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 09.03.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 557.7/581.8(477)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.2>

ЗМІНИ ФЛОРИ ТА РОСЛИННОСТІ РІВНИННОЇ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ПІЗЬНОГО МІОЦЕНУ

Олена Сіренко

*Інститут геологічних наук Національної академії наук України,
вул. Олесь Гончара 55-б, Київ, Україна, 01054
o_sirenko@ukr.net
orcid.org/0000-0002-8019-6407*

Наведено результати аналізу та узагальнення великого масиву палеоніологічних даних з характеристики відкладів верхнього міоцену рівнинної України, представлених морськими породами верхнього сармату, меотису та понту, а також їх континентальними аналогами – викопними ґрунтами ефремівського, іванківського, любимівського кліматолітів і глинами бельбецького, салгирського і оскільського кліматолітів. Проаналізовано ступінь охарактеризованості кожного верхньоміоценового стратону. Акцентовано увагу на недостатній палеоніологічній вивченості пограничних відкладів верхнього меотису та нижнього понту, певній неузгодженості стратиграфічної основи палеоніологічно охарактеризованих понтичних відкладів Одеського регіону, недостатньо повній палеоніологічній вивченості портаферського й босфорського горизонтів понту, а також на наявних на сучасному етапі досліджень проблемних питаннях кореляції різнофасціальних понтичних відкладів, які наразі не дозволяють деталізувати динаміку змін рослинних угруповань протягом понтичного часу. Обґрунтовано необхідність проведення додаткових палеоніологічних досліджень меотичних і понтичних відкладів України, а також їх континентальних аналогів з метою їх стратифікації та деталізації палеофлористичних реконструкцій. Простежено етапність розвитку рослинності протягом пізнього міоцену, визначено характерні особливості та відмінні риси кожного з простежених етапів. Визначено основні закономірності розвитку флори і рослинності рівнинної України наприкінці міоцену. Встановлено, що у пізньосарматський час найбільш яскраво проявилась перебудова складу флори і рослинності, яка почалася наприкінці середнього сармату. У складі рослинності зменшилася частка деревних порід, переважно за рахунок хвойних, а у рослинному покриві зросла кількість площ, зайнятих трав'янистими ценозами. Рослинність понтичного часу, за родовим та видовим складом деревних порід, була більш багатою та різноманітною, порівняно до меотичної, особливо пізньомеотичної. Простежено тенденцію поступового похолодання і аридизації клімату від середнього до пізнього міоцену, яка властива і для міоценового часу інших країн Європи.

Ключові слова: палеоніологія, рослинність, пізній міоцен, Україна.

Вступ. Тенденцією сучасних палеоніологічних і комплексних палеофлористичних досліджень неогенових відкладів є як регіональні реконструкції рослинності пізнього



кайнозою, так і більш широкі палеофлористичні і палеокліматичні побудови, що базуються на узагальненнях палеоботанічних і палінологічних даних з характеристики неогенових відкладів України та Європи. Зазначимо, що переважна частина публікацій європейських палінологів [13; 14; 15; 17] стосується палеокліматичних реконструкцій та відтворення палеогеографічних умов формування неогенових відкладів. У той же час простеження етапності розвитку рослинності важливе як для подальших палеогеографічних реконструкцій, так і може слугувати підґрунтям для стратиграфічних побудов, а також проведення внутрішньо- і міжрегіональних кореляцій.

Метою репрезентованого дослідження є аналіз та узагальнення літературних та особистих палінологічних даних з вивчення верхньоміоценових відкладів рівнинної України, простеження етапності розвитку рослинності протягом пізнього міоцену, встановлення відмінних особливостей кожного з реконструйованих етапів та окреслення основних проблем палеофлористичних реконструкцій пізнього міоцену сучасного етапу досліджень.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі біостратиграфічних досліджень верхньокайнозойських порід до верхнього міоцену віднесені морські відклади верхнього сармату, меотису та понту, а також їх континентальні аналоги – виковні ґрунти та міжґрунтові глини єфремівського, бельбецького, іванківського, салгирського, любимівського та оскільського кліматолітів. За палінологічними даними, іванківські та любимівські виковні ґрунти, салгирські та оскільські міжґрунтові глини корелюються з відкладами понту [5]. Єфремівський та бельбецький кліматоліти поки датуються як меотис-понт, оскільки на даний час недостатньо палінологічних даних для більш точної їх кореляції.

Пізньюсарматський етап

Характеристика рослинності пізнього сармату України базується на узагальненні палінологічних даних з вивчення сарматських відкладів та аналізі таксономічного складу сарматської флори [1; 2; 8; 11; 12]. Рослинність пізнього сармату за складом була близькою до рослинності другої половини середнього сармату [7]. Унаслідок коливань рівня моря конфігурація суші протягом сарматського часу постійно змінювалася, а берегова лінія була лабільною, що зумовило відмінності у складі рослинності окремих територій півдня України [3]. Особливо це стосується пізньюсарматської рослинності. За даними Н.О. Щекіної [12], зафіксовані не тільки відмінності у складі рослинних угруповань Правобережної та Лівобережної України, а й у межах зазначених регіонів. Палінологічні дані свідчать також про те, що пізньюсарматська флора Правобережної України була більш різноманітною та багатогою, порівняно з одновіковою флорою Лівобережної України. У рослинному покриві південної частини Правобережної України на початку пізнього сармату домінували трав'янисті ценози, переважно злаково-різнотравно-лободові. Нечисленні лісові угруповання росли по берегах річок та балкам. У їх складі домінували листяні рослини, серед яких найбільше представництво належало *Ulmus* spp., *Quercus* spp. та *Alnus* spp. На відміну від ранньо- та середньо сарматського часу, представництво родини Juglandaceae скоротилося. З термофільних порід у складі лісів частіше за все був представлений *Juglans* spp. Дуже рідко до складу лісових угруповань входили *Carya* sp. та *Engelhardtia* sp. У трав'яному покриві лісів домінуюча роль належала папоротям Polyodiaceae, за незначною участю Osmundaceae. У складі рослинного покриву другої половини пізнього сармату збільшилась частка лісів, переважно за рахунок сосен, а також збіднився склад листяних порід за рахунок представників помірно-теплої та теплопомірної зон, натомість зросла кількість рослин помірної зони – берези та вільхи. Палінологічні дані [12] також свідчать про існування низки прісноводних водоймищ, по берегах яких широко були представлені водні та прибережно-водні рослини.

У південно-західній частині Правобережної України на початку пізнього сармату переважали лісові угруповання (рис. 1а), у складі яких домінували сосни підроду *Diploxylon* Koehne. за незначною участю представників підроду *Haploxylon* Koehne. та *Tsuga* spp. Серед листяної складової лісів головували *Quercus* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Ulmus* spp. та *Moraceae*. Дуже рідко до складу лісів входили поодинокі *Carya*, *Pterocarya*, *Juglans*, *Rhus*, *Celtis*, *Magnolia*, *Liquidambar*. Трав'янисті ценози мали підпорядковане значення. Їх роль у складі рослинного покриву помітно зросла лише у середині пізнього сармату [11; 12].

На південному сході Лівобережної України у пізньосарматський час панувала степова рослинність (рис. 1б). У складі трав'янистих ценозів домінували *Chenopodiaceae*, а також були представлені *Roaceae*, *Artemisia* та *Cyperaceae* з дуже незначним домішком різнотрав'я та водних і прибережно-водних рослин. Нечисленні лісові угруповання зберігались лише по річкових долинах і балках та складались з *Salix*, *Alnus*, *Acer*, інколи за участю *Rhus* [12].

За даними В. В. Кораллової [1; 2], у межах центральної частини Лівобережної України основною складовою лісових угруповань були листяні рослини, серед яких домінували *Ulmus* spp. У якості субдомінант визначені *Quercus* spp. та *Acer* spp. Родина горіхових була представлена: *Pterocarya*, *Carya* та *Juglans*. Хвойні практично не брали участі у складі лісів. Значна частка у складі рослинного покриву належала трав'янистим угрупованням. Подібний склад лісів був характерний і для першої половини пізнього сармату південно-західної частини Лівобережної України [12] (рис. 1в).

У північних районах Лівобережної України, за даними Н.О. Щекіної [12], протягом пізньосарматського часу хвойно-широколисті ліси чергувалися з трав'янистими ценозами. У складі зазначених лісів значна частка належала соснам, на понижених елементах рельєфу росли березняки та *Mugicaceae*. Листяна складовою лісів включала *Quercus*, *Acer*, *Moraceae*, зрідка в лісах траплялись *Castanea* та *Celtis*. Рівнинні ділянки були вкриті трав'янистими ценозами типу саван, до складу яких входили *Acaceae*. У лісах ще були присутні поодинокі термофільні рослини: магнолія, тюльпанне дерево, евкомія, аралієві.

Таким чином, аналіз палеонтологічних даних свідчить про те, що у пізньосарматський час найбільш яскраво проявилась перебудова таксономічного складу флори, яка почалася наприкінці середнього сармату.

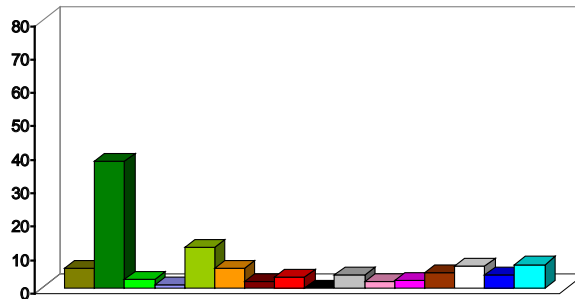
До загальних рис пізньосарматського етапу розвитку рослинності можливо зачислити збіднення складу деревних угруповань за рахунок хвойних та термофільних рослин, широкий розвиток трав'янистих ценозів, а у їх складі збільшення ролі водних і прибережно-водних рослин, зменшення ролі теплолюбних видів сосен підроду *Haploxylon* у лісах. Матеріали палеонтологічних досліджень свідчать про те, що перші зміни складу флори та рослинності сарматського часу простежуються наприкінці середнього сармату і найбільш яскраво проявились у пізньосарматський час. За палеонтологічними даними [7; 8; 12], наприкінці середнього та на початку раннього сармату в межах території України відбулась аридизація клімату. Процеси аридизації були властиві всій південній області Східної Європи у пізньосарматський час [17]. Зокрема із зазначеними процесами тісно пов'язаний також розвиток пізньосарматської рослинності Східної Грузії [16].

Меотичний етап

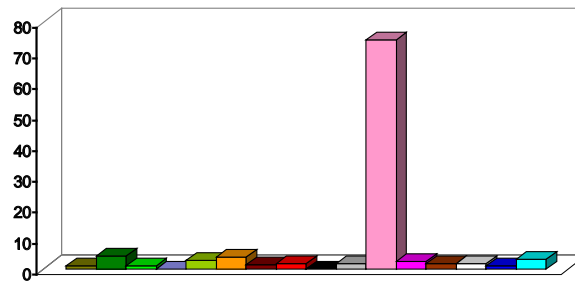
Ранньомеотичний підетап

Уявлення про характер флори та рослинності ранньомеотичного часу можна скласти за результатами палеонтологічних досліджень Н.О. Щекіної [8; 9; 12] нижньомеотичних відкладів розрізів, розташованих у межах Одеської, Миколаївської та Херсонської

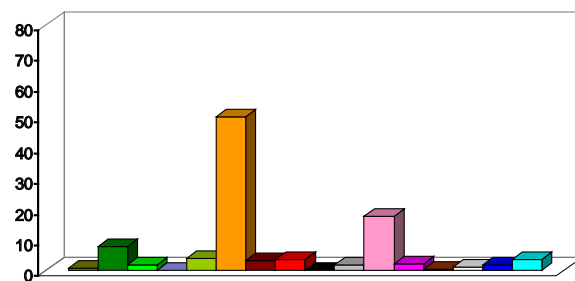
областей. Верхньомеотичні породи вивчені недостатньо детально. Це передусім відклади св. 36 біля с. Соляне на Арабатській Стрільці, верхньомеотичні породи декількох розрізів у межах Одеської обл., а також верхньомеотичні породи Керченського півострова (мис Чонгелек) [12].



a



б



в

Рис. 1. Структура рослинних угруповань пізньосарматського часу за результатами узагальнення палеонтологічних даних Н.О. Щекіної: а – південно-західної частини Правобережної України; б – південно-східної частини Лівобережної України; в – південно-західної частини Лівобережної України (умовні позначення див. рис 2)

Аналіз палінологічних даних свідчить про те, що для меотичних флор, як і сарматських, простежується тенденція більш багатого таксономічного різноманіття для регіону Правобережної України, порівняно до Лівобережної. Загалом меотичні флори як Лівобережної, так і Правобережної частин України характеризуються помітним збідненням родового та видового складу, а також зменшенням загальної кількості деревних порід порівняно з пізньосарматськими.

Рослинний покрив меотичного часу, як і пізньосарматського, не був однорідним. У межах південно-західної частини Правобережної України, у першій половині меотичного етапу лісові ландшафти чергувалися з безлісими. У складі лісових угруповань переважали листяні рослини: *Alnus*, *Quercus*, *Ulmus* [9; 12]. У північній частині Правобережної України, у першій половині раннього меотису домінували широколисто-хвойні ліси [12] (рис. 2а). Порівняно до пізньосарматського часу, в складі лісів збільшилась кількість темнохвойних елементів: *Picea* spp., *Abies* spp., а також *Tsuga* spp. Але домінантою лісів залишались різноманітні *Pinus* spp. subg. *Diploxylon*. Натомість представники *Taxodiaceae* вже практично не входили до складу болотяних ценозів. По берегах моря інколи росли *Ephedra*.

Листяна складова лісів містила переважно рослини помірно-теплої та помірної зон (рис. 2а). Порівняно до пізньосарматських лісів, у ранньомеотичних скоротилася участь термофільних елементів, що були представлені переважно поодинокими *Juglans*. Нечисленні трав'янисті угруповання складались переважно з *Roaceae*, *Asteraceae*, *Artemisia*, та невеликої кількості водних і прибережно-водних рослин (рис. 2а).

У межах південної частини Лівобережної України, у ранньомеотичний час домінував степовий тип рослинності [12]. Основною складовою трав'янистих ценозів були представники родини *Chenopodiaceae*, у менших кількостях репрезентовані *Asteraceae*, *Artemisia*, *Roaceae*, ще менше – різнотрав'я (рис. 2б). Досить представницькою була група водних та прибережно-водних рослин. Причому кількість рослин зазначеної групи у складі рослинного покриву зростала від початку до середини підетапу. На відміну від лісів Правобережної України, темнохвойні елементи у нечисленних лісових угрупованнях практично не брали участі. Домінантами листяних лісів були різноманітні *Quercus* spp. та *Ulmus* spp. Дуже рідко до складу лісових угруповань входили поодинокі представники групи термофільних порід (*Carya*) та тепло помірних рослин: *Acer*, *Zelkova*, *Castanea*, *Rhus* [9; 12].

У північній частині Лівобережної України у ранньомеотичний час домінували соснові ліси за незначною участю темнохвойних порід, але до кінця підетапу ліси поступилися трав'янистим ценозам [9; 12].

Загалом зменшення кількості теплолюбних та субтропічних порід наприкінці ранньомеотичного підетапу свідчить про похолодання, а домінуюча роль у складі листяних лісів дубу, а серед трав'янистих угруповань – посухостійких представників родини лободових свідчить про посилення аридизації клімату.

Пізньомеотичний підетап

Як вже зазначалось вище, палінологічні дані з характеристики верхньомеотичних відкладів нечисленні, що унеможливило виконання детальних палеофлористичних реконструкцій. Це обумовлено ще й тим, що у досліджених розрізах інколи представлені різні горизонти верхньомеотичних відкладів. Загалом, у межах Правобережної України в окремі відрізки пізньомеотичного часу домінували соснові ліси з домішкою темнохвойних порід, або степові ценози. Причому частка темнохвойних елементів, особливо за рахунок *Abies*, була значно більшою, ніж у ранньомеотичних лісах [12]. На понижених елементах рельєфу росли листяні деревні угруповання, що складались переважно з порід помірно-теплої зони *Quercus* та *Ulmus*, у підліску росли *Moraceae*, *Ericaceae* та деревовидні форми *Rosaceae*. На деяких площах Правобережної України широкого розвитку набули трав'янисті ценози

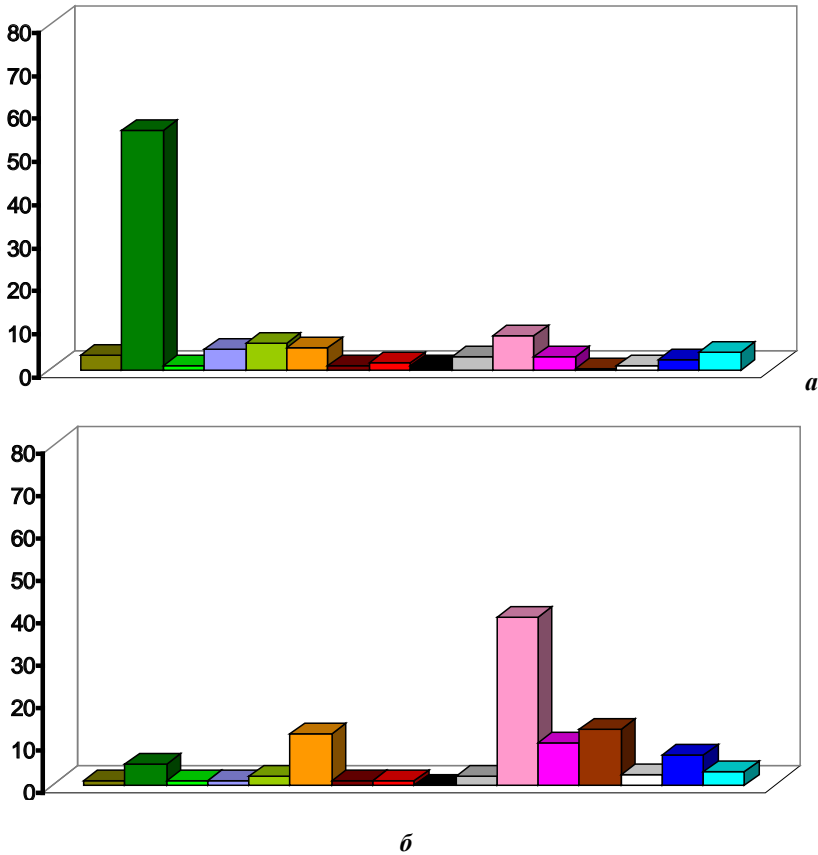


Рис. 2. Структура рослинних угруповань ранньоєоценового часу за результатами узагальнення результатів палеонтологічних досліджень Н.О. Щекіної: а – північної частини Правобережної України; б – південної частини Лівобережної України

Умовні позначення

- 1 – темнохвойні породи; 2 – світлохвойні породи; 3 – Taxodiaceae+ Cupressaceae;
 4 – Tsuga; 5 – листяні породи помірної зони; 6 – листяні породи помірно-теплої зони;
 7 – листяні породи теплопомірної зони; 8 – термофільні породи; 9 – Ephemera; 10 – Poaceae;
 11 – Chenopodiaceae; 12 – Asteraceae; 13 – Artemisia; 14 – різнотрав'я; 15 – водні та прибережно водні рослини; 16 – спори.

1 – темнохвойні породи; 2 – світлохвойні породи; 3 – Taxodiaceae+ Cupressaceae; 4 – *Tsuga*; 5 – листяні породи помірної зони; 6 – листяні породи помірно-теплої зони; 7 – листяні породи теплопомірної зони; 8 – термофільні породи; 9 – *Ephemera*; 10 – Poaceae; 11 – Chenopodiaceae; 12 – Asteraceae; 13 – *Artemisia*; 14 – різнотрав'я; 15 – водні та прибережно водні рослини; 16 – спори.

Sparganiaceae, Turphaceae, *Hidrocharia* sp.

та дубові долинні ліси [12]. Для другої половини пізнього єоценового часу Правобережної України характерно переважання хвойно-широколистих лісів за участю дубів, в'язів та тутових і значною часткою берези. Інколи у складі цих лісів були присутні поодинокі термофільні елементи [12].

Загалом, характеризуючи склад пізньомеотичної флори та рослинності Правобережної України, варто враховувати, що аналіз спорово-пилкових діаграм з меотичних відкладів Одеської області [12] свідчить про те, що спектри лісового типу абсолютно однакового таксономічного складу характеризують в одному випадку верхньомеотичні відклади (розріз св. 207 поблизу с. Суворове Одеської області), а в іншому – нижньопонтичні (розрізи свердловин поблизу сіл Василівка та Десантне Одеської області). Тому, на нашу думку, більш достовірні детальні реконструкції флори та рослинності пізньомеотичного віку для зазначеного регіону поки робити зарано.

Матеріали палінологічних досліджень [8; 9; 12] також свідчать про те, що флора пізнього меотису, ще більш збіднена порівняно з ранньомеотичною. За даними Н.О. Щекіної [12], у складі пізньомеотичної флори вже відсутні роди: *Morus*, *Liriodendron*, *Pittosporum*, *Acaceae*, *Ilex*, *Daphne*, *Viburnum*, та представники родин *Berberidaceae*, *Mimosaceae*, *Cyrillaceae*, *Aquifoliaceae*, *Carpifoliaceae*. Більшість видів зазначених родів та родин є теплолюбними. Найбільш представницьким у складі дендрофлори був рід *Ulmus*, що представлений 5 видами. Натомість більшість родів інших родин були представлені частіше двома, або взагалі одним видом.

Реконструкції пізньомеотичної рослинності Лівобережної України досить суперечливі. За даними Н.О. Щекіної [12], у першій половині пізнього меотису в межах Лівобережної України (Арабатська стрілка) переважали безлісі ландшафти, основною складовою яких були трав'янисті ценози із різноманітними *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Roaceae* та різнотрав'ям. У складі нечисленних лісових угруповань, порівняно до раннього меотису зменшилась роль *Fagus* spp., *Carpinus* spp. та *Juglandaceae*. У листяній складовій лісів, на відміну від Правобережної України, зменшилась присутність горіхових, бука та граба, а також теплолюбних та субтропічних рослин. У якості домінанти листяних лісів виступали різноманітні *Quercus* spp, субдомінант – *Ulmus* spp. та *Salix* spp. У другий половині пізнього меотису, за даними Н.О. Щекіної [12], у межах території, прилеглих до Арабатської стрілки панували листяні ліси, а у їх складі зросла роль бука, кленів, вільхи та верби. Але головною складовою лісів був дуб. Аналіз спорово-пилкової діаграми розрізу меотичних відкладів св. 38 поблизу с. Соляне (Арабатська стрілка) [12] повністю підтверджує висновок Н. О. Щекіної про домінування степової рослинності на початку пізнього меотису. Разом з тим, згідно з аналізом цієї діаграми, наприкінці меотичного часу в межах Арабатської стрілки та прилеглих територій могли існувати лісостепові ландшафти, але не лісові, як зазначено у монографії [12].

Загалом переважання дубів у складі лісів, збіднений склад підліску, незначна кількість папоротей у трав'яному покриві лісів, зростання участі берез у лісових угрупованнях свідчить про похолодання та аридизацію наприкінці меотичного часу.

За матеріалами досліджень І. В. Маслової, наведених у монографії [12], у межах Керченського півострова, у пізньомеотичний час панував лісовий тип рослинності, але головною складовою лісів були різноманітні *Pinus* spp. за присутності *Picea*, та поодиноких *Abies*, *Tsuga*, *Cedrus*. Листяна складова лісів була не дуже представницькою – *Quercus*, *Corylus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Rhus*. Вірогідно, що такий склад рослинності був характерний головним чином для Кавказьких та Кримських гір, а не для рівнинних територій.

Аналіз палінологічних даних свідчить також про те, що тенденція збіднення таксономічного складу деревних порід, зафіксована наприкінці пізнього сармату, простежена й у меотичний час та стосується вже не тільки голонасінних деревних порід, але і покритонасінних.

Понтичний етап

Уявлення про склад флори та рослинності понту складені за результатами палінологічних досліджень нижньопонтичних відкладів Одеського регіону та Запорізької обл. [10; 12], нижньо- та верхньопонтичних відкладів Яниш-Такильської мульди в межах Керченського п-ва [4], а також верхньопонтичних відкладів Арабатської стрілки [12]. Склад пізньоміоценової рослинності регіонів центральної та північної частин України реконструйовано на основі аналізу палінологічних даних з характеристики континентальних аналогів морських понтичних відкладів України [5]. Найбільш повно вивчені новоросійські відклади понту [4; 10; 12]. Результати палінологічних досліджень портаферського горизонту вперше для території України отримані О. А. Сіренко для понтичних відкладів Керченського півострова [4] і поки залишаються єдиними для зазначених порід. Недостатньо палінологічних даних отримано також і для характеристики босфорського горизонту понту. На сучасному етапі досліджень існує лише два розрізи – у межах Арабатської стрілки [12] (матеріали Н.О. Щекіної) та Керченського півострова [4] (дані О.А. Сіренко), для босфорських відкладів яких отримано палінологічну характеристику.

Відсутність детальної палінологічної характеристики пограничних відкладів верхнього меотису і нижнього понту, певна неузгодженість стратиграфічної основи палінологічно охарактеризованих пограничних меотичних і понтичних відкладів Одеської області [12], недостатня палінологічна вивченість портаферського і босфорського горизонтів понту, ефремівського і бельбецького кліматолітів континентального розрізу, а також наявні на сучасному етапі досліджень проблемні питання кореляції різнофаціальних понтичних відкладів поки не дозволяють деталізувати динаміку змін рослинних угруповань протягом понтичного часу. Зазначені моменти свідчать про необхідність проведення додаткових палінологічних досліджень меотичних і понтичних відкладів України та їх континентальних аналогів з метою їх стратифікації та деталізації палеофлористичних реконструкцій.

У рослинному покриві ранньопонтичного (новоросійського) часу південних регіонів панували широколисто-хвойні ліси (рис. 3), значна роль у яких належала соснам різноманітного видового складу: *Pinus* sp. sect. *Eupitys.*, *P.* sp. sect. *Banksia.*, *P. longifoliaformis.*, *P. minutus*, *P.* sp. sect. *Taeda*, *Pinus* spp. subg. *Diploxylon*, *Pinus* sp. sect. *Cembrae*, *P.* sp. sect. *Strobus*, і поодинокі *Pinus mirabilis*. По берегах понтичного моря були розвинуті степові угруповання, переважно злаково-полиново-різнотравно-лободові асоціації [4; 10; 12]. За даними Н. О. Щекіної [12], до складу лісів Правобережної України входили також інші представники родини Pinaceae: *Abies*, *Cedrus*, *Keteleeria*, *Picea*, *Pinus*, *Tsuga*, кількість яких наприкінці ранньопонтичного часу помітно скоротилась. Поблизу морського узбережжя росли нечисленні Сугрессасеae і Таходіасеae. У складі лісових угруповань значна частка належала листяним рослинам, що відносились до родин Fagaceae (переважно рід *Quercus*), Betulaceae (переважно рід *Alnus*), Ulmaceae. Термофільні рослини були представлені Moraceae, поодинокими *Juglans*, *Platycarya*, *Engelhardtia*. У підліску росли різноманітні Ericaceae. До складу рослинних угруповань Керченського півострова [4], окрім зазначених рослин входили також *Scyadopytis* sp. а з групи термофільних рослин – *Pterocarya* sp.

На Приазовській височині склад рослинного покриву залежав від розташування територій відносно берегової лінії понтичного моря. Загалом переважали трав'янисті ценози, а листяні деревні угруповання були приурочені до річкових долин, по річкових терасах росли соснові та мішані ліси зі значним представництвом широколистих і термофільних порід [12].

У межах північно-східної та східної частин України в цей час (період формування іванківського педокомплексу) також домінували лісові ландшафти [5], але у складі дубово-соснових та мішаних лісів за участю термофільних елементів не траплялись *Cedrus*,

Keteleeria та *Taxodiaceae*, які були присутні у рослинному покриві ранньопонтичного часу південних регіонів. До лісових угруповань також не входили деякі термофільні листяні рослини родини *Juglandaceae* (*Platycarya*, *Engelhardtia*), а також *Planera*, *Myrtaceae*, *Comptonia*, *Acaceae*, що поодинокі ще траплялись у лісах півдня Правобережної України. Натомість у лісах Північно-Східної та Східної України, окрім різноманітних сосен, були представлені *Carpinus cf. betulus*, *Fagus*, *Quercus* spp., *Tilia cf. tomentosa*, *T. cf. cordata*. Підлісок складали *Carpinus cf. orientalis*, *Celtis*, *Morus*. У долинних лісах росли *Juglans* spp., *Pterocarya*, *Carya*. Головною складовою трав'янистих ценозів було різнотрав'я.

На території Керченського півострова [4], у портаферський час панували трав'янисті ценози з різноманітними *Chenopodiaceae* (рис. 3). У складі рослинного покриву брали участь також водні та прибережно-водні рослини родин *Alismataceae* і *Vutamaceae*. У межах Придніпровської низовини та Придонецької рівнини в цей час формувалися салгирські глини [5]. У рослинному покриві зазначених територій також переважали трав'янисті ценози, але у їх складі значна частка належала представникам родин *Asteraceae* та різнотрав'ю. На пониженних елементах рельєфу існували деревні угруповання, у складі яких, окрім *Pinus*, траплялись поодинокі *Alnus* sp., *Betula* sp., *Quercus* spp., *Tilia cf. cordata*, *Euonymus* sp., *Lonicera* sp.

У складі рослинного покриву босфорського часу Керченського п-ва та Арабатської Стрілки, порівняно з ранньопонтичним, розширилася участь трав'янистих угруповань, а у їх складі мезофільного різнотрав'я (рис. 3). Пануючим став лісостеповий тип рослинності [4; 6; 12]. Змінився також склад лісів. У лісових угрупованнях босфорського часу південних регіонів України значна роль належала листяним рослинам (особливо представникам помірної зони – *Betula* і *Alnus* та помірньо-теплої зони – *Quercus*); натомість, роль сосен помітно скоротилась (рис. 3), особливо за рахунок теплолюбних представників підроду *Haploxyylon*, зменшилась і їх видова різноманітність. Процес аридизації поступово зростав від ранньобосфорського часу (доволі значна участь лісових широколисто-соснових угруповань у складі рослинного покриву) до пізньобосфорського часу (розширення ролі трав'янистих ценозів).

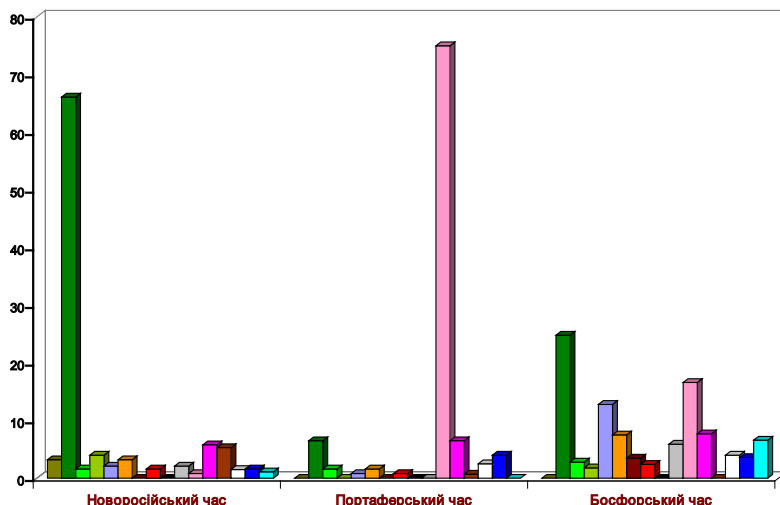


Рис. 3. Структура рослинних угруповань понтичного часу Керченського півострова (за матеріалами палеонтологічних досліджень О. А. Сіренко понтичних відкладів розрізу біля с. Заветне, (Керченський півострів))

Подібні зміни простежувались і у складі одновікового рослинного покриву Придонецької рівнини та Придніпровської низовини [5; 6]. У межах вказаних регіонів панівним був також лісостеповий ландшафт. На початку любимівського часу широкого розвитку набули розріджені дубово-соснові ліси, в яких, порівняно з попередніми етапами, скоротилась участь теплолюбних видів *Pinus*. Інколи у складі лісів Придніпровської низовини були присутні *Picea* sect. *Eupicea* та *P. sp. Omorica*. Починаючи з другої половини етапу, під впливом посилення аридизації клімату, у складі рослинного покриву розширилась роль лугово-степових асоціацій. У межах Придніпровської низовини ліси у цей час були переважно заплавної типу, за участю *Alnus* cf. *glutinosa.*, *Alnus* cf. *incana.*, *Betula* cf. *pubescens.*, *Betula* sp., *Salix* cf. *caprea*. У складі трав'янистих угруповань були широко представлені водні- та прибережно-водні рослини. У східній частині регіону зростали в'язово-дубові ліси з *Quercus* cf. *robur* L. та *Ulmus* cf. *laevis*. На Донбасі у складі лісів, окрім *Pinus* spp., зрідка траплялася *Tsuga* sp. Наприкінці етапу більша частина території Донбасу була вкрита трав'янистими угрупованнями, у складі яких основна роль належала *Chenopodiaceae*, *Asteraceae* та *Roaceae*.

Помітне збіднення складу рослинності фіксується наприкінці босфорського часу південних регіонів та оскільського часу північних регіонів України. Характерними особливостями рослинності цих періодів було збіднення таксономічного складу рослинних угруповань за рахунок рослин помірно-теплої зони та практично повне зникнення термофільних елементів.

Палінологічні дані свідчать про те, що рослинність понтичного часу, за родовим та видовим складом деревних порід, була більш багатого та різноманітного, порівняно до меотичної, особливо пізньомеотичної. За палінологічними даними також простежуються чіткі відміни у складі рослинних угруповань південної частини України у новоросійський, портаферський та босфорський часи. Подібні закономірності простежені і для рослинності північно-східних та північних регіонів України.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Аналіз та узагальнення палінологічних даних з характеристики верхньоміоценових відкладів рівнинної України дозволили простежити етапність розвитку рослинності у пізньому міоцені, а також реконструювати характерні особливості простежених етапів.

Встановлено, що рослинність кожного з охарактеризованих етапів відрізняється за типом, співвідношеннями у її складі голонасінних і покритонасінних рослин, деревних і трав'янистих угруповань, а серед цих груп – дрібнолистих і широколистих порід та термофільних рослин, а також ксерофільних і мезофільних форм. За результатами аналізу таксономічного складу флор кожного з етапів визначено доміанти та субдомінанти деревних угруповань, а також склад термофільних елементів. Простежено регіональні особливості рослинності кожного з реконструйованих етапів.

Аналіз палінологічних даних дозволив визначити основні закономірності розвитку рослинності рівнинної України наприкінці міоцену:

- у пізньосарматський час найбільш яскраво проявилась перебудова складу рослинності, яка почалася наприкінці середнього сармату. У складі рослинності зменшилася частка деревних порід, переважно за рахунок хвойних, а у рослинному покриві зросла кількість площ, зайнятих трав'янистими ценозами;

- рослинність понтичного часу, за родовим та видовим складом деревних порід, була більш багатого та різноманітного, порівняно до меотичної, особливо пізньомеотичної;

- встановлені закономірності зміни пізньоміоценової рослинності України подібні до таких у Австрії, Італії і Франції [13; 14; 15; 17], які чітко відображають поступове походання і аридизацію від середнього до пізнього міоцену.

Охарактеризовані загальні та регіональні особливості складу пізньоміоценової рослинності сприятимуть підвищенню достовірності зіставлення одновікових відкладів у межах України і проведенню міжрегіональних кореляцій.

Акцентовано увагу на спірних аспектах палеофлористичних реконструкцій пізньомеотичного і понтичного часу, що сприяло обґрунтуванню необхідності проведення подальших детальних палінологічних досліджень верхньомеотичних та понтичних відкладів України та їх континентальних аналогів як з метою їх більш надійної кореляції з одновіковими породами континентального генезису, так і для деталізації палеофлористичних реконструкцій.

Подяка. Представлене дослідження профінансовано за держбюджетною програмою ІГН НАН України «Інтеграція стратиграфічних даних кайнозою України для вирішення завдань геологічного картування» (0126U000799).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кораллова В. В. Спорово-пилкові комплекси верхнього та середнього міоцену північної частини Причорноморської западини. *Укр. ботан. журн.* 1962. Т. 19, № 4. С. 55–62.
2. Кораллова В. В. Клімат сарматського віку в Україні (за палінологічними даними). *Геол. журн.* 1989. № 1. С. 69–74.
3. Семененко В. М. Стратиграфічна кореляція верхнього міоцену та пліоцену Східного Паратетису і Тетису. Київ : Наук. думка, 1987. 232 с.
4. Сіренко О. А. До палінологічної характеристики понтичних відкладів Східного Паратетису. *Геол. журн.* 2003. № 4. С. 54–58.
5. Сіренко О. А. Континентальні верхньоміоценові-пліоценові відклади Північної України. *Геологія та рудоносність України.* 2016. Т. 2, Вип. 1. С. 107–126.
6. Сіренко О. Рівні змін рослинності України наприкінці міоцену- на початку пліоцену у контексті палінологічного обґрунтування межі міоцен-пліоцен. *Проблеми геології фанерозою України:* матер. XI Всеукраїн. наук. конф. м. Львів, 4–6 лист. 2020 р. Львів, 2020. С. 65–68.
7. Сіренко О. Зміни складу сарматського спорово-пилкового комплексу, як один з критеріїв обґрунтування границі середній-верхній міоцен. *Проблеми геології фанерозою України:* збірник наук праць за результатами XII Всеукраїн. наук. конф. м. Львів, 6–8 жовтня 2021 р. Львів, 2021. С. 32–38.
8. Щекіна Н. О. Розвиток рослинності рівнинної частини України в пізньому палеогені-неогені за даними спорово-пилкового аналізу. *Викопна фауна і флора України.* Київ : Наук. думка, 1973. С. 79–92.
9. Щекіна Н. О. Матеріали до флори і рослинності півдня України в меотичному віці. *Укр. ботан. журн.* 1974. Т. 31. № 6. С. 710–716.
10. Щекіна Н. О. Нові матеріали до флори і рослинності Півдня України у понтичному віці. *Укр. ботан. журн.* 1975. Т. 32. №2. С. 165–170.
11. Щекіна Н. О. Історія розвитку рослинного покриву Херсонської та Миколаївської областей у сарматському віці. *Флора, систематика і філогенія рослин.* Київ : Наук. думка, 1975. С.265 – 276.
12. Щекіна Н. О. Історія флори і рослинності півдня Європейської частини СРСР у пізньому міоцені-ранньому пліоцені. Київ : Наук. думка, 1979. 200 с.
13. Bruch A., Uhl D., Mosbrugger V. Miocene climate in Europe – Patterns and evolution. A first synthesis of NECLIME. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.* 2007. Vol. 253, Is. 1–2, P. 1–7. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.030
14. Erdei B., Hably L., Kazmer M., Utescher T., Bruch A Neogene flora and vegetation development of Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeograph. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology.* 2007. Vol. 253, Is. 1–2. P. 115–140. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.036
15. Jines-Moreno G., Fauquette S., Suc J.-P. Vegetation, climate and palaeoaltitude reconstructions of the Eastern Alps during the Miocene based on pollen records from Austria, Central Europe. *Journal of Biogeography.* 2008. 35(9). P. 1638–1649. DOI:10.1111/j.1365-2699.2008.01911.x
16. Kokolashvili I., Bukhsianidze M., Shatilova I. The history of vegetation on the territory of Georgia during the Late Cenozoic based on palynological data. Tbilisi : Publishing house Universal, 2024. 138 p.

17. Kovar-Eder J., Kvaček Z., Martinetto E., Roiron P. *Late Miocene to Early Pliocene vegetation of southern Europe (7–4 Ma) as reflected in the megafossil plant record. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2006. Vol. 238, Is. 1–4. P. 321–339. DOI:10.1016/j.palaeo.2006.03.031

REFERENCES

1. Korallova, V.V. (1962). Sporovo-pylkovi kompleksi verkhnoho ta serednoho miotsenu pivnichnoi chastyny Prychornomorskoï zapadyny [Spore-pollen complexes of the Upper and Middle Miocene of the northern part of the Black Sea Basin]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukrainian Botanical Journal*, Vol. 19, No. 4. pp. 55–62.
2. Korallova, V.V. (1989). Klimat sarmatskoho viku v Ukraini (za palinoloichnymy danymy) [Climate of the Sarmatian Age in Ukraine (based on palynological data)]. *Heol. zhurn. – Geol. Journal*, 1, 69–74.
3. Semenenko, V.M. (1987). *Stratyhrafichna koreliatsiia verkhnoho miotsenu ta pliotsenu Skhidnoho Paratetyssu i Tetyssu [Stratigraphic correlation of the Upper Miocene and Pliocene of the Eastern Paratethys and Tethys]*. Kyiv: Nauk. dumka. 232.
4. Sirenko, O.A. (2003). Do palinoloichnoi kharakterystyky pontychnykh vidkladiv Skhidnoho Paratetyssu [To the palynological characterization of Pontian sediments of the Eastern Paratethys]. *Heol. zhurn. – Geol. Journal*, 4, 54–58.
5. Sirenko, O.A. (2016). Kontynentalni verkhnomiotsenovi-pliotsenovi vidklady Pivnichnoi Ukrainy [Continental upper Miocene-Pliocene deposits of the Northern Ukraine]. *Heolohiia ta rudonosnist Ukrainy – Geology and Ore Content of Ukraine*, vol. 2, no 1, pp. 107–126.
6. Sirenko, O. (2020). Rivni zmin roslynosti Ukrainy naprykintsi miotsenu- na pochatku pliotsenu u konteksti palinoloichnoho obruntuvannia mezhi miotsen-pliotsen [Levels of vegetation changes in Ukraine in the late Miocene-early Pliocene in the context of palynological substantiation of the Miocene-Pliocene boundary]. *Problemy heolohii fanerozoïu Ukrainy: Mater. XI Vseukrain. nauk. konf. – Problems of geology of the Phanerozoic of Ukraine: Proceedings of the XI All-Ukrainian Scientific Conference*. (Lviv, 4-6 November 2020). Lviv. pp. 65–68.
7. Sirenko, O. (2021). Zminy skladu sarmatskoho sporovo-pylkovoho kompleksu, yak ody z kryteriiv obruntuvannia hranysti serednii-verkhonii miotsen [Changes in the composition of the Sarmatian spore-pollen complex as one of the criteria for substantiating the Middle-Upper Miocene boundary]. *Problemy heolohii fanerozoïu Ukrainy: Zb. Nauk prats za rezultatamy XII Vseukrain. nauk. konf. – Collection of scientific papers based on the results of the XII All-Ukrainian Scientific Conference*. (Lviv, 6-8 October 2021). Lviv. pp. 32–38.
8. Shchekina, N.O. (1973). Rozvytok roslynosti rivnynoi chastyny Ukrainy v piznomu paleoheni-neoheni za danymy sporovo-pylkovoho analizu [Vegetation development of the plain part of Ukraine in the late Paleogene-Neogene according to spore-pollen analysis]. *Vykopna fauna i flora Ukrainy – Fossil fauna and flora of Ukraine*. Kyiv: Nauk. dumka. pp. 79–92.
9. Shchekina, N.O. (1974). Materialy do flory i roslynosti pivdnia Ukrainy v meotychnomu vitsi [Materials on the flora and vegetation of southern Ukraine in the Maecotian age]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukr. botan. Journal*, 31, No. 6. pp. 710–716.
10. Shchekina, N.O. (1975). Novi materialy do flory i roslynosti Pivdnia Ukrainy u pontychnomu vitsi [New materials on the flora and vegetation of Southern Ukraine in the Pontian age]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukr. botan. journal*. 32, No. 2. pp. 165–170.
11. Shchekina, N.O. (1975). Istoriia rozvytku roslynnoho pokryvu Khersonskoi ta Mykolaiivskoi oblasti u sarmatskomu vitsi [The history of the development of the vegetation cover of the Kherson and Mykolaiv regions in the Sarmatian age]. *Flora, systematyka i fyloheniia roslyn – Flora, systematics and phylogeny of plants*. Kyiv: Nauk. dumka. pp. 265–276.
12. Shchekina, N.O. (1979). Istoriia flory i roslynosti pivdnia Yevropeiskoi chastyny SRSR u piznomu miotseni-rannomu pliotseni [History of flora and vegetation of the south of the European part of the USSR in the late Miocene-early Pliocene]. Kyiv: Nauk. dumka, 200 p.
13. Bruch, A., Uhl, D., Mosbrugger, V. (2007). Miocene climate in Europe – Patterns and evolution. A first synthesis of NECLIME. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 253, Is. 1–2, p. 1–7. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.030

14. Erdei, B., Hably, L., Kazmer, M., Utescher, T., & Bruch, A. (2007). Neogene flora and vegetation development of Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 253, Is. 1–2, p. 115–140. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.03.036
15. Jines-Moreno, G., Fauquette, S., & Suc, J.-P. (2008). Vegetation, climate and palaeoaltitude reconstructions of the Eastern Alps during the Miocene based on pollen records from Austria, Central Europe. *Journal of Biogeography*, 35(9), 1638–1649. DOI:10.1111/j.1365-2699.2008.01911.x
16. Kokolashvili, I., Bukhsianidze, M., & Shatilova, I. (2024). The history of vegetation on the territory of Georgia during the Late Cenozoic based on palynological data. Tbilisi : Publishing house Universal. 138 p.
17. Kovar-Eder, J., Kvaček, Z., Martinetto, E., & Roiron, P. (2006). Late Miocene to Early Pliocene vegetation of southern Europe (7–4 Ma) as reflected in the megafossil plant record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 238, Is. 1–4. P. 321–339. DOI:10.1016/j.palaeo.2006.03.031

CHANGES IN THE FLORA AND VEGETATION OF PLAIN UKRAINE DURING THE LATE MIOCENE

Olena Sirenko

*Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine,
Olesya Gonchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

This paper presents the results of the analysis and synthesis of a large array of palynological data characterising the Upper Miocene deposits of the plain Ukraine, represented by the marine strata of the Upper Sarmatian, Maeotian and Pontian, as well as their continental analogues – fossil soils of the Yefremivka, Ivankiv and Lubymivka climatolites and clays of the Belbek, Salgyr and Oskil climatolites. The degree of characterisation of each Upper Miocene stratum is analysed. Attention is drawn to the insufficient palynological study of the transitional deposits of the Upper Maeotian and Lower Pontian, a certain inconsistency in the stratigraphic basis of the palynologically characterised Pontian deposits of the Odessa region, and the incomplete palynological study of the Portafer and Bosphor beds of the Pontian, as well as the problematic issues, existing at the current stage of research, regarding the correlation of multifacial Pontian deposits, which do not yet allow for a detailed understanding of the dynamics of changes in plant communities throughout the Pontian period. The necessity of conducting additional palynological studies of the Maeotian and Pontian deposits of Ukraine, as well as their continental analogues, is substantiated with the aim of their stratification and the refinement of palaeofloristic reconstructions. The stages of vegetation development during the Late Miocene have been traced, and the characteristic features and distinctive traits of each of the identified stages have been determined. The main patterns of flora and vegetation development in the plain Ukraine at the end of the Miocene have been determined. It has been established that the restructuring of the flora and vegetation, which began in the late Middle Sarmatian period, was most clearly evident during the Late Sarmatian period. The proportion of tree species within the vegetation decreased, mainly at the expense of conifers, whilst the area covered by herbaceous communities within the vegetation increased. The vegetation of the Pontian period, in terms of the generic and specific composition of tree species, was richer and more diverse compared to that of the Maeotian, particularly the Late Maeotian. A trend of gradual cooling and aridisation of the climate from the Middle to the Late Miocene has been traced, a trend also characteristic of the Miocene period in other European countries.

Key words: palynology, vegetation, Late Miocene, Ukraine.

Дата першого надходження статті до видання: 31.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 551.763.3:561.26(477.8)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.3>

ДЕЯКІ ВИДИ ВАПНЯНОГО НАНОПЛАНКТОНУ З ПАЛЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННОГО СХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Ірина Супрун

Інститут геологічних наук Національної академії наук України,
вул. Олеся Гончара, 55-б, Київ, Україна, 01054
suprun_is@ukr.net
orcid.org/0000-0002-4703-7543
Scopus Author ID: 57210653834

У роботі вперше для південного схилу Українських Карпат наведено монографічний опис п'яти видів вапняного нанопланктону, які є стратиграфічно важливими для відкладів палеоцену: *Biantholithus sparsus* Bramlette & Martini, 1964; *Fasciculithus tympaniformis* Hay & Mohler in Hay et al., 1967; *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan, 1961; *Heliotrochus* cf. *kleinpellii* (Sullivan, 1964) Aubry 2014 та *Heliolithus riedelii* Bramlette & Sullivan 1961. Класифікацію таксонів подано відповідно до системи Дж. Р. Янга та П. Р. Боуна (1997), яка ґрунтується на розподілі видів за морфологічними групами, родинами та родами. Враховано зміни та доповнення до класифікації нанопланктону, запропоновані в сучасних публікаціях і електронних нанопалеонтологічних базах даних.

Для кожного таксона наведено детальний опис морфологічних ознак, розміри, стратиграфічне поширення та географічний ареал. Особливу увагу приділено виокремленню діагностичних ознак, що дають змогу ідентифікувати таксони з різним ступенем збереженості. Монографічне опрацювання виконано із застосуванням світлової мікроскопії з використанням імерсійних рідин та цифрової фотофіксації, що дозволило максимально точно задокументувати морфологічні особливості нанофосилій.

Наведено зображення під світловим мікроскопом зазначених видів, а також *Markalius inversus* (Deflandre in Deflandre & Fert, 1954) Bramlette & Martini, 1964 та *Braarudosphaera bigelowii* (Gran & Braarud, 1935) Deflandre, 1947 широкого вікового діапазону, які трапляються у палеоценових відкладах Українських Карпат.

Отримані результати дали змогу уточнити таксономічний склад нанопланктону палеоценових відкладів південного схилу Українських Карпат відповідно до сучасних уявлень про систематику нанофосилій. Це забезпечує новий рівень деталізації стратиграфічних і біостратиграфічних досліджень, а також сприяє подальшим регіональним і міжрегіональним кореляціям палеоценових розривів.

Ключові слова: вапняний нанопланктон, систематика, монографічний опис, стратиграфічне значення, географічне поширення, палеоцен, південний схил Українських Карпат.

Вступ. Вапняний нанопланктон є однією з провідних ортостратиграфічних мікропалеонтологічних груп мезо-кайнозою. Високі темпи еволюції, космополітне поширення та чутливість до змін морського середовища зумовлюють його виняткову інформативність для визначення геологічного віку порід, детального стратиграфічного розчленування розрізів, палеоекологічних реконструкцій, і проведення регіональної та міжрегіональної кореляції. Завдяки цьому нанофосилії є одним із ключових інструментів сучасних стратиграфічних досліджень палеоцену.

Аналіз досліджень. Систематичне вивчення вапняного нанопланктону палеоцену Українських Карпат започатковане А. С. Андрєвою-Григорович у 1969 р., коли вперше встановлено таксономічний склад і простежено вертикальне поширення коколитофорид у крейдово-палеоенових відкладах Скибової зони північного схилу Карпат. Наприкінці 1970-х років дослідження були продовжені й доповнені А. М. Романів та охопили відклади південного схилу різних структурно-фаціальних зон регіону [1].

Водночас, за наявності значного обсягу виконаних стратиграфічних і біостратиграфічних робіт, монографічний опис палеоенового вапняного нанопланктону практично не проводився. Опубліковані праці переважно мають стратиграфічне спрямування і базуються на використанні нанофосилій для розчленування розрізів, обґрунтування віку відкладів і їх кореляції, тоді як детальний таксономічний склад, морфологічна мінливість, стратиграфічне поширення окремих видів та їх палеоекологічне значення залишаються недостатньо висвітленими.

Це зумовлює необхідність систематичного монографічного опрацювання нанофосилій та розроблення сучасної таксономічної основи нанопланктонної біостратиграфії палеоцену Українських Карпат відповідно до міжнародних стандартів. Отримані результати можуть бути використані під час геологічного картування, регіональних стратиграфічних побудов і палеогеографічних реконструкцій.

Мета досліджень. Робота присвячена монографічному вивченню вапняного нанопланктону палеоенових відкладів Українських Карпат, що включає визначення діагностичних ознак і систематичної належності таксонів, їх морфологічну характеристику, аналіз стратиграфічного та географічного поширення, а також оцінку можливостей використання у біостратиграфічному зонуванні.

Методика та матеріали дослідження. Досліджено нанопланктон із палеоенових відкладів, що відслонюються на південному схилі Українських Карпат у районі сіл Велика та Мала Уголька (Тячівський район, Закарпатська область). Крім власного фактичного матеріалу, використано колекцію зразків метовської світи Вежанського покрову (басейн р. Теремля), люб'язно надану доктором геолого-мінералогічних наук, проф. А. С. Андрєвою-Григорович.

Мікропалеонтологічний аналіз виконано за загальноприйнятою методикою дослідження вапняного нанопланктону, докладно описаною у праці П. Р. Боуна та Дж. Р. Янга (1998) [9]. Таксономічне визначення здійснено морфолого-порівняльним методом.

Дослідження морфології нанофосилій проведено у тимчасових та постійних препаратах за допомогою світлових мікроскопів Полам Л-211 і Carl Zeiss з використанням імерсійних рідин при збільшеннях $\times 900$ і $\times 1600$. Фотофіксацію здійснено цифровими камерами Nikon та Olympus.

Систематичну належність таксонів визначено згідно класифікації кайнозойського вапняного нанопланктону Дж. Р. Янга та П. Р. Боуна (1997) [32] з урахуванням змін і доповнень Е. Р. Боумена та О. Вароля (2021) [4], а також П. Р. Боуна та ін. (2023) [5].

Ідентифікацію викопного матеріалу проведено із залученням спеціалізованої літератури, атласів і визначників М.-П. Обрі (1984, 1989), Е. Р. Боумена та О. Вароля (2021), П. Р. Боуна

(1998), М. Н. Брамлетта і Е. Мартіні (1964), К. Перч-Нільсен (1985) і О. Вароля (1989) [2–4; 6; 10; 23; 30 та ін.], а також даних електронних баз Nannotax [33] та Varol Research [31].

Виклад основного матеріалу. Вапняний нанопланктон палеоценових відкладів південного схилу Українських Карпат характеризується помірним таксономічним різноманіттям, різним ступенем збереженості та нерівномірним кількісним поширенням. Вивчення асоціацій цих гаптофітів дозволило виявити зональні і характерні види, стратиграфічно важливі для відкладів палеоцену.

У дослідженні використано класифікацію вапняного нанопланктону, розроблену Дж. Р. Янгом і П. Р. Боуном (1997) [32], яка спеціально адаптована для кайнозойських нанофосилій і передбачає розподіл визначених таксонів за морфологічними групами, родинами та родами. Відповідно до цієї системи, тип *Haptophyta* Hibberd *ex* Cavalier-Smith, 1986 належить до царства *Chromista* Cavalier-Smith, 1981 і представлений класом *Prymnesiophyceae* Hibberd, 1976, який включає два підкласи *Prymnesiophycidae* Cavalier-Smith, 1986 та *Pavlovophycidae* Green & Jordan, 1994 [14]. Усі представники коколітофорид віднесено до підкласу *Prymnesiophycidae*.

Сучасна вища таксономія ґрунтується на узагальненні результатів досліджень викопних та сучасних гаптофітів. Значний внесок у розроблення класифікаційних схем для викопного матеріалу зробили численні дослідники, зокрема М.-П. Обрі (1984), Е. Р. Боумен та О. Вароль (2021), П. Р. Боун (1996), В. В. Хей (1977), Х. Окада та А. Макінтайр (1977), М. Парк і П. С. Діксон (1976), К. Перч-Нільсен (1985), Х. Таппан (1980) та О. Вароль (2025) [2; 4; 7; 8; 15; 21–23; 28; 29 та ін.], тоді як систематика сучасних гаптофітів уточнена у працях Т. Кавальєра-Сміта (1981, 1994), Дж. С. Гріна та Р. В. Джордана (1994), Р. В. Джордана і Дж. С. Гріна (1994), Р. В. Джордана і А. Клейне (1994), Р. В. Джордана та ін. (1995), Дж. Р. Янга та ін. (2003) [12–14; 18–20; 34 та ін.].

У більш нових публікаціях Е. Р. Боумена та О. Вароля (2021) і О. Вароля (2025) [4; 29] запропоновано розширену таксономічну ієрархію, що включає домен *Eukaryota* (Chatton, 1937) Whittaker & Margulis, 1978. У цій системі тип *Haptophyta* Hibberd, 1976 *sensu* Ruggerio et al., 2015 віднесено до царства *Protista* Naeckel, 1866 і класу *Coccolithophyceae* Rothmaler, 1951. Таким чином, у цих класифікаціях відрізняються як рівень царства, так і класова належність представників типу *Haptophyta*.

Слід зазначити, що родини *Fasciculithaceae* Hay & Mohler, 1967 та *Heliolithaceae* Hay & Mohler, 1967 за класифікацією Дж. Р. Янга і П. Р. Боуна (1997) [32] належать до порядку *Discoasterales* Hay, 1977, тоді як за даними Е. Р. Боумена та О. Вароля (2021) і О. Вароля (2026) [4; 31] вони віднесені до нового порядку *Heliolithales* Bowman & Varol, 2021.

В результаті монографічного вивчення гаптофітів з палеоценових розрізів південного схилу Українських Карпат вперше для цих відкладів охарактеризовано види, що мають важливе значення для біостратиграфічного зонування та міжрегіональної кореляції: *Biantholithus sparsus* Bramlette & Martini, 1964; *Fasciculithus tympaniformis* Hay & Mohler in Hay et al., 1967; *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan, 1961; *Heliotrochus cf. kleinpellii* (Sullivan, 1964) Aubry 2014 та *Heliolithus riedelii* Bramlette & Sullivan 1961.

Систематичне положення зазначених видів визначено у відповідності до класифікації Дж. Р. Янга і П. Р. Боуна (1997) [32] і уточнене з урахуванням сучасних даних П. Р. Боуна та ін. (2023) [5] щодо ієрархії кайнозойських нанофосилій:

Царство **CHROMISTA** Cavalier-Smith, 1981

Тип **НАРТОПХУТА** Hibberd *ex* Cavalier-Smith, 1986

Клас **PRYMNESIOPHYCEAE** Hibberd, 1976

Підклас **PRYMNESIOPHYCIDAЕ** Cavalier-Smith, 1986

Група ГЕТЕРОКОКОЛІТІВ (HETEROCOCCOLITHS)

- Муролітові гетерококоліти (*Murolith heterococcoliths*);
- Плаколітові гетерококоліти (*Placolith heterococcoliths*);
- Гетерококоліти невизначеної систематичної належності (*Heterococcoliths of uncertain affinities*):

Плаколітові коколіти невизначеного систематичного положення (*Placolith coccoliths incertae sedis*) [5; 33].

Рід *Biantholithus* Bramlette & Martini, 1964

Група ГОЛОКОКОЛІТІВ (HOLOCOCOLITHS)**Група НАНОЛІТІВ (NANNOLITHS)**

Ряд **DISCOASTERALES** Hay, 1977 emend. Bown, 2010

Родина **FASCICULITHACEAE** Hay & Mohler, 1967

Рід *Fasciculithus* Bramlette & Sullivan, 1961

Родина **HELIOLITHACEAE** Hay & Mohler, 1967

Рід *Heliolithus* Bramlette & Sullivan, 1961

Рід *Heliotrochus* Aubry, 2014

Систематичну ієрархію зазначених таксонів до рівня виду, монографічний опис і зображення під світловим мікроскопом наведено в описовій частині статті. Для кожного з них уточнено діагностичні морфологічні ознаки, визначено стратиграфічне поширення та узагальнено дані щодо географічного розповсюдження.

Додатково подано зображення під світловим мікроскопом видів *Markalius inversus* (Deflandre in Deflandre & Fert, 1954) Bramlette & Martini, 1964 і *Braarudosphaera bigelowii* (Gran & Braarud 1935) Deflandre, 1947 (рис. 1, фіг. 1, 2), які трапляються у досліджуваних відкладах поряд із описаними зональними та характерними видами. Ці таксони мають широкий віковий діапазон. Повні монографічні та бібліографічні відомості про ці види наведено у працях В. В. Хейя та Г. П. Мохлера (1967), К. Перч-Нільсен (1985, 1969) і П. Р. Боуна та ін. (2023) [5; 16; 23; 24 та ін.] та на вебсайті Nannotax [33].

Царство **CHROMISTA** Cavalier-Smith, 1981

Тип **НАРТОПHYТА** Hibberd ex Cavalier-Smith, 1986

Клас **PRYMNESIOPHYCEAE** Hibberd, 1976

Підклас **PRYMNESIOPHYCIDAE** Cavalier-Smith, 1986

Група ГЕТЕРОКОКОЛІТІВ

Плаколітові коколіти *incertae sedis*

Рід *Biantholithus* Bramlette & Martini, 1964

Biantholithus sparsus Bramlette & Martini, 1964

Рис. 1, фіг. 3

1964 *Biantholithus sparsus* Bramlette & Martini: Bramlette and Martini, p. 305, pl. 4, figs. 21–24;

1969 *Biantholithus sparsus* (Bramlette & Martini) Perch-Nielsen: Perch-Nielsen, S. Taf.

Fig. 1–3, 10; taf. 7, fig. 3–10;

2023 *Biantholithus sparsus* (Bramlette & Martini) Bown et al.: Bown et al., p. 133, pl. 1, fig. 48.

Голотип: USNM 648205, Копенгаген, Данія, верхній даній; зберігається в Національному музеї США (U.S. National Museum) [10].

Матеріал. Поодинокі екземпляри доброї збереженості.

Опис. Плаколіт округлий, великий. Дистальний щит утворюють 6–12 сегментів, які контактують уздовж усієї довжини та формують замкнений диск із невиразною або відсутньою центральною ділянкою. Сегменти масивні, клиноподібні, дистально розширені, їхня максимальна ширина припадає на периферичну зону. Кінці сегментів варіюють від заокруглених до різко зрізаних. Сегменти мають скошену кристалографічну орієнтацію (не радіальну).

Розміри, мкм. 8–15.

Порівняння. *Biantholithus sparsus* відрізняється від *B. astralis* Steinmetz & Stradner, 1984 та *B. hughesii* Varol, 1989 більшою кількістю сегментів (7–8 у *B. astralis* та не більше 6 у *B. hughesii*). Також *B. sparsus* відрізняється тим, що його сегменти контактують уздовж усієї довжини, а у цих видів сегменти не контактують у зовнішній частині [5; 31].

Місцезнаходження. Метовська світа Вежанського покриву Українських Карпат.

Стратиграфічне та географічне поширення. Характерний для відкладів данію (найчастіше присутній в зонах NP1–NP3, зрідка – NP1–NP10) Західних Карпат Польщі, Керченського півострова, Болгарії, Абхазії, Вірменії, Данії, Франції та ін.

Група НАНОЛІТІВ

Ряд **DISCOASTERALES** Hay, 1977 emend. Bown, 2010

Родина **FASCICULITHACEAE** Hay & Mohler, 1967

Рід *Fasciculithus* Bramlette & Sullivan, 1961

Fasciculithus tympaniformis Hay & Mohler in Hay et al., 1967

Рис. 1, фіг. 4

1967 *Fasciculithus tympaniformis* Hay & Mohler: Hay et al., p. 447, pls. 8, 9, figs. 1–5;
1967 *Fasciculithus tympaniformis* (Hay & Mohler in Hay et al.) Hay & Mohler: Hay and Mohler, p. 1537, pl. 204, figs. 10–15; pl. 205, figs. 4, 5, 7, 8;

1971 *Fasciculithus tympaniformis* (Hay & Mohler in Hay et al.) Perch-Nielsen: Perch-Nielsen, S. 349, Taf. 1, Fig. 1–5, 7;

2016 *Fasciculithus tympaniformis* (Hay & Mohler in Hay et al.) Bown: Bown, p. 13, pl. 8, figs 1–5.

Голотип: UI-N-3731, відслонення вздовж Національної дороги 134bis (Route Nationale 134bis), приблизно за 250 метрів на північний захід від Моста Лабо (Pont Labau), за 3 км на південь від Ган, Нижні Піренеї, Франція, палеоцен; зберігається на кафедрі геології Університету Іллінойсу (США) [17].

Паратипи. UI-N-3732–3735; зберігається в тій самій установі [17].

Матеріал. Десятки екземплярів хорошої збереженості.

Опис. Наноліт невеликий або середній за розміром. Форма циліндрична, низька, має майже квадратний вид збоку. Проксимальний кінець увігнутий, дистальний – опуклий або загострений. Поверхня гладка, без зовнішньої скульптури і фенестр (без заглиблень). Складається приблизно з 16 клиноподібних сегментів (єдиного циклу). Їхні тонкі кінці сходяться в центрі, а товсті – утворюють зовнішню поверхню циліндра.

Розміри, мкм. 4–7.

Порівняння. Від *Fasciculithus involutus* відрізняється відсутністю зовнішньої скульптури та будь-яких заглиблень на поверхні. Від інших представників роду відрізняється

простою будовою скелета, відсутністю фенестр і апікального відростка, а також низькою, компактною формою тіла [17; 25 та ін.].

Місцезнаходження. Сушманецька світа Монастирецького покриву, метовська світа Вежанського покриву Українських Карпат.

Стратиграфічне та географічне поширення. Палеоцен – низи еоцену (зони NP5–NP10) багатьох районів світу: Крим, північно-західний шельф Чорного моря, Дніпровсько-Донецька западина, Північний Кавказ, Абхазія, Таджикистан, Болгарія, Франція, Синай і оазис Фарафра Єгипту та ін.

Fasciculithus involutus Bramlette & Sullivan, 1961

Рис. 1, фіг. 5

1961 *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan: Bramlette and Sullivan, p. 164, pl. 14, figs. 1a–c, 2a, b, 3a, b, 4a, b, 5a, b;

1963 *Fasciculithus involutus* (Bramlette & Sullivan) Stradner: Gohrbandt, P. 79, Taf. 10, Figs. 14, 15;

1964 *Fasciculithus involutus* (Bramlette & Sullivan) Sullivan: Sullivan, p. 193, pl. 12, figs. 9a, b;

1967 *Fasciculithus involutus* (Bramlette & Sullivan) Hay & Mohler: Hay and Mohler, p. 1537, pl. 203, figs. 1, 3, 6, 9; pl. 204, figs. 4, 8, 9;

1967 *Fasciculithus involutus* (Bramlette & Sullivan) Moshkovitz: Moshkovitz, p. 163, pl. 5, figs. 14, 15;

1971 *Fasciculithus involutus* (Bramlette & Sullivan) Perch-Nielsen: Perch-Nielsen, S. 351, Taf. 4, Figs. 1–10; Taf. 7, Fig. 5; Taf. 14, Figs. 28–30;

2016 *Fasciculithus involutus* (Bramlette & Sullivan) Bown: Bown, p. 13, pl. 8, figs. 6–12.

Голотип. U.S.N.M. 564375, Лодо 7, розріз Lodo Formation, північно-західна частина округу Фресно, центральна Каліфорнія, палеоцен; зберігається в Національному музеї США (U.S. National Museum) [11].

Паратипи. U.S.N.M. 564376–77, Лодо 7; 564378, Лодо 31; 564379, Лодо 32; зберігаються в тій самій установі [11].

Матеріал. Поодинокі екземпляри доброї збереженості.

Опис. Форма коротка циліндрична, трохи звужена до верху (майже призматична). Зовнішня поверхня циліндра опукла. Обидві сторони циліндра дещо увігнуті. На одній з них в центрі розташований невеликий, дуже низький, конічний дистальний шип (проксимальний стовпчик ребер). Поверхня фасцикуліта покрита радіальними ребрами, між якими розташовані великі фенестри (заглиблення). Розмір фенестр різний. Більш детальні ознаки, які характерні для цього виду, не завжди розрізняються під світловим мікроскопом. При описі голотипу автори М. Н. Брамлетт та Ф. Р. Салліван (1961) [11] зазначають, що у вигляді з торця екземпляр нагадує розетку приблизно з десяти округлих пелюсток.

Розміри, мкм. 4–9.

Порівняння. Від близьких форм роду *Fasciculithus* вид відрізняється короткоциліндричною, майже призматичною формою, наявністю виразних радіальних ребер та фенестр. Від *Fasciculithus tympaniformis* відрізняється наявністю добре розвинених фенестр і більш виразною радіальною будовою [25; 33 та ін.].

Місцезнаходження. Сушманецька світа Монастирського покриву Українських Карпат.
Стратиграфічне та географічне поширення. Палеоцен – низи еоцену (зони NP5–NP10) багатьох районів світу: північно-західний шельф Чорного моря, Західний Копетдаг, Франція, Англія, Австрія, Єгипет (оазис Фарафра) та ін.

Родина **HELIOLITHACEAE** Hay & Mohler, 1967

Рід *Heliotrochus* Aubry, 2014

Heliotrochus cf. *kleinpellii* (Sullivan, 1964) Aubry 2014

Рис. 1, фіг. 6

1964 *Heliolithus kleinpellii* Sullivan: Sullivan, p. 193, pl. 12, figs. 5a, b;

1967 *Heliolithus kleinpellii* (Sullivan) Hay & Mohler: Hay and Mohler, p. 1531, pl. 199, figs. 4–7; pl. 200, figs. 1–4;

1971 *Heliolithus kleinpellii* (Sullivan) Perch-Nielsen: Perch-Nielsen, P. 54, Taf. 2, Fig. 2, 4, 6; Taf. 7, Fig. 26–27;

2014 *Heliotrochus kleinpellii* (Sullivan) Aubry: Aubry, Pp. 193, 199–201, Text Fig. 16 (pars);

2016 *Heliolithus kleinpellii* (Sullivan) Bown: Bown, p. 13, pl. 7, figs. 46–51;

2021 *Heliotrochus kleinpellii* (Sullivan, 1964) Bowman & Varol: Bowman and Varol, p. 199, pl. 81, figs. 1–2; pl. 82, figs. 1–8; pl. 83, figs. 1–24; pl. 84, figs. 1–24; pl. 85, figs. 1–24; pl. 86, figs. 1a, 2a, 3a, 4a, 5–12.

Голотип. 44522, відклади «Martinez» beds, район/долина Сімі (Simi Valley), округ Вентура, Каліфорнія, палеоцен; зберігається в Музеї палеонтології Каліфорнійського університету, Берклі [27].

Матеріал. Декілька екземплярів поганої збереженості.

Опис. Геліоліт великого розміру, круглої форми. Утворений двома тонкими дисками, колонкою та центральним каналом із циклом «пробка/трубка». Колонка низька, її висота приблизно дорівнює висоті дисків, що надає всій структурі сплющеного вигляду. Проксимальний диск в діаметрі значно ширший за медіальний.

Розміри, мкм. 9–18.

Порівняння. Подвійні диски та низька колонка *Heliotrochus kleinpellii* є характерними ознаками, що відрізняють цей вид від представників роду *Heliolithus*. Від роду *Bomolithus* Roth, 1973 *Heliotrochus kleinpellii* відрізняється низькою колонкою й тонкими дисками майже однакової товщини (у *Bomolithus* колонка вища, а диски різної товщини). Від подібних представників роду *Caycedoae* Bowman & Varol 2021 – відрізняється наявністю двох двопротенезаломлювальних дисків, добре помітних у плановому вигляді, та низькою колонкою. Подібні до *H. kleinpellii* види роду *Tonromeinia* Bowman & Varol, 2021 відрізняються розмірами структурних елементів (зокрема, у них майже рівні діаметр і висота) і наявністю великого отвору в центральній частині. Від *Heliotrochus steurbautii* Bowman & Varol 2021 вид *H. kleinpellii* відрізняються значною різницею діаметрів дисків [4; 26; 31].

Місцезнаходження. Метовська світа Вежанського покриву Українських Карпат.

Поширення. Верхній палеоцен (зони NP6–NP8) багатьох районів світу: Західне Причорномор'я, Крим, північно-західний шельф Чорного моря, Український щит, Північне Передкавказзя, Таджикистан, Єгипет, басейн Сантус (Бразилія), розріз Кокаксу

(північна Туреччина), підняття Сеара (Атлантичний океан), Мозамбіцька протока (хребет Деві, Індійський океан) та ін.

Рід *Heliolithus* Bramlette & Sullivan, 1961

Heliolithus riedelii Bramlette & Sullivan 1961

Рис. 1, фіг. 7

1961 *Heliolithus riedelii* Bramlette & Sullivan: Bramlette and Sullivan, p. 164, pl. 14, fig. 9a–c, 10–11;

1967 *Heliolithus riedelii* (Bramlette & Sullivan) Moshkovitz: Moshkovitz, p. 163, pl. 6, figs 10a, 10b;

1971 *Heliolithus riedelii* (Bramlette & Sullivan) Perch-Nielsen: Perch-Nielsen, S. 54, Taf.1, Fig. 4; Taf. 7, Fig. 28, 29, 39, 40;

1989 *Heliolithus riedelii* (Bramlette & Sullivan) Varol: Varol, pl. 12.5, figs. 14, 15;

2021 *Heliolithus riedelii* (Bramlette & Sullivan) Bowman & Varol: Bowman and Varol, p. 196, pl. 41, figs. 9–24; pl. 42, figs. 1–24; pl. 43, figs. 1–24; pl. 44, figs. 1–24.

Голотип. U.S.N.M. 564375, Лодо 6+1, розріз Lodo Formation, північно-західна частина округу Фресно, центральна Каліфорнія, палеоцен; зберігається в Національному музеї США (U.S. National Museum) [11].

Парагани. U.S.N.M. 564381–82, Лодо 6+1; зберігаються в тій самій установі [11].

Матеріал. Декілька екземплярів доброї збереженості.

Опис. Форма великих розмірів. Структура побудована диском та колонкою, які розширюються назовні, а найвужча частина спостерігається на стику диска й колонки. Висота колонки завжди перевищує висоту диска. Диск і колонка сформовані приблизно однаковою кількістю сегментів (близько 20–28), причому сегменти мають подібну ширину. Центральний канал вузький, із глибокими заглибленнями на дистальному та проксимальному кінцях.

Розміри, мкм. 7–11.

Порівняння. *Heliolithus riedelii* відрізняється від інших видів роду характерним розширенням диска та колонки. Від *Heliotrochus kleinpellii* (базионім *Heliolithus kleinpellii* Sullivan, 1964) *H. riedelii* відрізняється більшою висотою диска і колонки; від *Bomolithus cantabriae* (Perch-Nielsen, 1971) Bowman & Varol 2021 (базионім *Heliolithus cantabriae* Perch-Nielsen, 1971) – відсутністю центрального отвору та двох рядів проксимальної колонки; а від *Saucedoae conicus* (Perch-Nielsen, 1971) Bowman & Varol 2021 (базионім *Heliolithus conicus* Perch-Nielsen, 1971) – вищою колонкою. А також від представників роду *Saucedoae* відрізняється наявністю двопротрохального диска у плановому вигляді [4; 26].

Місцезнаходження. Метовська світа Вежанського покриву Українських Карпат.

Стратиграфічне та географічне поширення. Палеоценові відклади (зона NP8) багатьох районів світу: Північне Причорномор'я, Крим, північно-західний шельф Чорного моря, Східний Прикаспій, Північний Кавказ, Таджикистан, Болгарія, басейн Сантос (Бразилія) та Кокакеу (північна Туреччина), Атлантичний і Індійський океани та ін.)

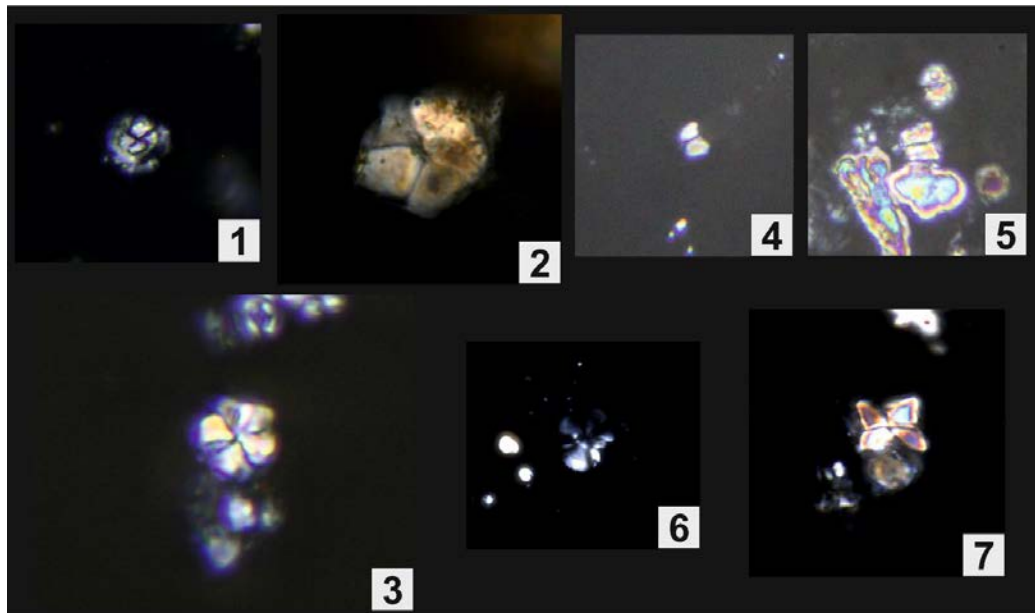


Рис. 1. Деякі види вапняного нанопланктону з палеоценових відкладів південного схилу Українських Карпат (за даними спостережень у поляризованому світлі)

Пояснення до рис. 1.

Фіг. 1. *Markalius inversus* (Deflandre in Deflandre & Fert, 1954) Bramlette & Martini, 1964. Розріз по потоку Погарський Рункул. Метовська світа, верхній зеландій – нижній танет. x 900.

Фіг. 2. *Braarudosphaera bigelowii* (Gran & Braarud 1935) Deflandre, 1947. Розріз в районі гирла потоків Рункульського та Камінського (лівий берег р. Велика Уголька). Сушманецька світа, верхній зеландій – нижній танет. x 900.

Фіг. 3. *Biantholithus sparsus* Bramlette & Martini, 1964. Розріз по р. Терєбля. Метовська світа, нижній даній. x 900.

Фіг. 4. *Fasciculithus tympaniformis* Hay & Mohler in Hay et al., 1967. Розріз по потоку Погарський Рункул. Метовська світа, зеландій. x 900.

Фіг. 5. *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan, 1961. Розріз нижче гирла потоку Рункульського. Сушманецька світа, верхній зеландій – нижній іпр. x 900.

Фіг. 6. *Heliotrochus* cf. *kleinpellii* (Sullivan, 1964) Aubry 2014. Розріз по потоку Погарський Рункул. Метовська світа, верхній зеландій – нижній танет. x 900.

Фіг. 7. *Heliolithus riedelii* Bramlette & Sullivan 1961. Розріз по потоку Камінський. Метовська світа, танет. x 900.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. У статті подано монографічний опис стратиграфічно важливих таксонів вапняного нанопланктону палеоценових відкладів південного схилу Українських Карпат: *Biantholithus sparsus*, *Fasciculithus tympaniformis*, *Fasciculithus involutus*, *Heliotrochus* cf. *kleinpellii*, *Heliolithus riedelii*. Для кожного виду уточнено діагностичні морфологічні ознаки, визначено характерні особливості

будови, стратиграфічне та географічне поширення, що забезпечує їх використання для біостратиграфічного зонування та міжрегіональної кореляції.

Уточнено систематичну належність описаних видів з урахуванням сучасних уявлень про ієрархію таксонів вапняного нанопланктону. Наведено зображення цих видів під світловим мікроскопом, а також супровідних транзитних форм *Markalius inversus* і *Braarudosphaera bigelowii*.

Наведені результати монографічного та систематичного вивчення вапняного нанопланктону формують сучасну таксономічну основу для деталізації біостратиграфії палеоценових відкладів Українських Карпат, розчленування та кореляції локальних розрізів у відповідності до Міжнародної стратиграфічної шкали, уточнення обсягів і границь стратиграфічних підрозділів, удосконалення регіональних стратиграфічних схем палеоцену Карпат і палеогеографічних реконструкцій.

Монографічний опис палеоценових нанофосилій південного схилу Українських Карпат здійснено вперше. У статті наведено характеристику п'яти стратиграфічно важливих видів. Загалом нанопланктонні комплекси цих відкладів представлені різноманітним таксономічним складом. Монографічне вивчення з повним описом зональних і характерних видів на сучасному рівні, зокрема із застосуванням сканувальної електронної мікроскопії, забезпечить основу для подальших мікропалеонтологічних і біостратиграфічних досліджень.

Дослідження виконано в межах фундаментальних наукових робіт Інституту геологічних наук НАН України за бюджетною темою «Біота тріас-нижньопалеоценових відкладів України: таксономічні, стратиграфічні та палеогеографічні аспекти» (ДР № 0126U000990).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Супрун І. С. Дослідження палеоценових відкладів України за нанопланктоном. *Зб. наук. праць Інституту геологічних наук НАН України*. 2022. Т. 15. Вип. 1. С. 93–111. DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.267385>.
2. Aubry M.-P. Handbook of Cenozoic calcareous nannoplankton. Book 1: Ortholithae (Discoasters). New York : Micropaleontology Press, American Museum of Natural History, 1984. P. 1–266.
3. Aubry M.-P. Handbook of Cenozoic calcareous nannoplankton. Book 3: Ortholithae (Pentaliths, and others), Heliolithae (Fasciculiths, Sphenoliths and others). New York : Micropaleontology Press, American Museum of Natural History, 1989. P. 1–279.
4. Bowman A. R., Varol O. A taxonomic revision of Heliolithaceae – Applications in resolving the problematic calcareous nannofossil biostratigraphy of the Paleocene. *Stratigraphy & Timescales*. 2021. Vol. 6. P. 43–223. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.sats.2021.09.002>.
5. Bown P., Kim H., Gibbs S. Danian calcareous nannofossil evolution and taxonomy with focus on sites from the North Atlantic Ocean (IODP Expedition 342, Sites U1403 and U1407). *Journal of Nannoplankton Research*. 2023. 41 (2). P. 110–157. DOI: <https://doi.org/10.58998/jnr3943>.
6. Bown P. R. Calcareous nannofossil biostratigraphy. British Micropalaeontological Society Publication Series. London : Chapman and Hall, Kluwer Academic Publishers, 1998. P. 1–328.
7. Bown P. R. Recent advances in Jurassic calcareous nannofossil research. *GeoResearch Forum*. 1996. Vol. 1–2. P. 55–66.
8. Bown P. R. Taxonomy, evolution, and biostratigraphy of Late Triassic-Early Jurassic calcareous nannofossils. *Special Papers in Palaeontology*. 1987. № 38. P. 1–118.

9. Bown P. R., Young J. R. Techniques. In: Bown P. R. (Ed.). *Calcareous Nannofossil Biostratigraphy*. British Micropalaeontological Society Publication Series. London : Chapman and Hall, Kluwer Academic Publishers, 1998. P. 16–28.
10. Bramlette M. N., Martini E. The great change in calcareous nannoplankton fossils between the Maestrichtian and Danian. *Micropaleontology*. 1964. 10 (3). P. 291–322, 1 figure, 1 table, 7 plates.
11. Bramlette M. N., Sullivan F. R. Coccolithophorids and related nannoplankton of the Early Tertiary in California. *Micropaleontology*. 1961. Vol. 7, № 2. P. 129–188, pls. 1–14.
12. Cavalier-Smith T. Eukaryote kingdoms: seven or nine? *BioSystems*. 1981. 10. P. 93–114.
13. Cavalier-Smith T. Origin and relationships of Haptophyta. In: J.C. Green & B.S.C. Leadbeater (Eds.). *The Haptophyte Algae. Systematics Association Special Volume*. Oxford University Press, 1994. 51. P. 413–436.
14. Green J. C., Jordan R. W. Systematic history and taxonomy. In: J. C. Green & B. S. C. Leadbeater (Eds.). *The Haptophyte Algae. Systematics Association Special Volume*. Oxford University Press, 1994. 51. P. 1–22.
15. Hay W. W. Calcareous nannofossils. In: A.T.S. Ramsay (Ed.). *Oceanic Micropaleontology*. Academic Press, 1977. P. 1055–1200.
16. Hay W. W., Mohler H. P. Calcareous nannoplankton from early Tertiary rocks at Pont Labau, France, and Paleocene-Eocene correlations. *Journal of Paleontology*. 1967. 41 (6). P. 1505–1541, 5 figures, plates 196–206.
17. Hay W. W., Mohler H. P., Roth P. H., Schmidt R. R., Boudreaux J. E. Calcareous nannoplankton zonation of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antillean area and transoceanic correlation. *Transactions of the Gulf-Coast Association of Geological Societies*. 1967. Vol. 17. P. 428–480, pls. 1–13.
18. Jordan R. W., Green J. C. A check-list of extant haptophyta of the world. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 1994. 74. P. 149–174.
19. Jordan R. W., Kleijne A. A classification system for living coccolithophores. In: A. Winter & W.G. Siesser (Eds.). *Coccolithophores*. Cambridge University Press, 1994. P. 83–106.
20. Jordan R. W., Kleijne A., Heimdal B. R., Green J. C. A glossary of the extant haptophyta of the world. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 1995. 75. P. 769–814.
21. Okada H., McIntyre A. Modern coccolithophores of the Pacific and North Atlantic Oceans. *Micropaleontology*. 1977. 2. P. 1–55.
22. Parke M., Dixon P. S. Check-list of British marine algae – third revision. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 1976. 56. P. 579–604.
23. Perch-Nielsen K. Cenozoic calcareous nannofossils. In: H.M. Bolli, J.B. Saunders & K. Perch-Nielsen (Eds.). *Plankton Stratigraphy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. P. 427–554.
24. Perch-Nielsen K. Die Coccolithen einiger danischer Maastrichtien- und Danienlokalitäten. *Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening*. 1969. 19. P. 51–68.
25. Perch-Nielsen K. Einige neue Coccolithen aus dem Paleozän der Bucht von Biskaya. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*. 1971. Vol. 20. P. 347–361.
26. Perch-Nielsen K. Neue Coccolithen aus dem Paleozän von Dänemark, der Bucht von Biskaya und dem Eozän der Labrador See. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*. 1971a. Vol. 21. P. 51–66.
27. Sullivan F. R. Lower Tertiary nannoplankton from the California Coast Ranges. I. Paleocene. *University of California Publications in Geological Sciences*. 1964. Vol. 44, № 3. P. 163–227, pls. 1–12, 1 text-fig., 1 fig. and 3 tables in pocket.
28. Tappan H. The paleobiology of plant protists. Freeman & Co, 1980. P. 1–1028.

29. Varol O. A practical guide to optical studies of calcareous nannofossils. *Grzybowski Foundation Special Publication*. 2025. № 29. P. 1–222.
30. Varol O. Palaeocene calcareous nannofossil biostratigraphy. In: Crux J. A., van Heck S. E. (Eds.). *Nannofossils and their applications: Proceedings of the 2nd INA Conference, London 1987*. British Micropalaeontological Society Publication Series. 1989. P. 265–310.
31. Varol O. Varol Research website. URL: <https://www.varol.com> (дата звернення: 03.03.2026).
32. Young J. R., Bown P. R. Cenozoic calcareous nannoplankton classification. *Journal of Nannoplankton Research*. 1997. 19 (1). P. 36–47. DOI: <https://doi.org/10.58998/jnr2278>.
33. Young J. R., Bown P. R., Lees J. A. Nannotax3 website. International Nannoplankton Association. URL: <https://www.mikrotax.org/Nannotax3> (дата звернення: 03.03.2026).
34. Young J. R., Geisen M., Cros L., Kleijne A., Probert I., Ostergaard J. B. A guide to extant coccolithophore taxonomy. *Journal of Nannoplankton Research, Special Issue*. 2003. 1. P. 1–132. DOI: <https://doi.org/10.58998/jnr2297>

REFERENCES

1. Suprun, I.S. (2022). Doslidzhennia paleotsenovykh vidkladiv Ukrainy za nanoplanktonom [The study of Paleocene sediments of Ukraine based on calcareous nannofossils]. *Zb. nauk. prats Instytutu heolohichnykh nauk NAN Ukrainy – Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine*, 15 (1), 93–111. DOI: <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.267385>.
2. Aubry, M.-P. (1984). Handbook of Cenozoic calcareous nannoplankton. Book 1: Ortholithae (Discoasters). Micropaleontology Press, American Museum of Natural History, New York. 266 p.
3. Aubry, M.-P. (1989). Handbook of Cenozoic calcareous nannoplankton. Book 3: Ortholithae (Pentaliths, and others), Helioithae (Fasciculiths, Sphenoliths and others). Micropaleontology Press, American Museum of Natural History, New York. 279 p.
4. Bowman, A.R., Varol, O. (2021). A taxonomic revision of Heliolithaceae – Applications in resolving the problematic calcareous nannofossil biostratigraphy of the Paleocene. *Stratigraphy & Timescales*, 6, 43–223. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.sats.2021.09.002>.
5. Bown, P., Kim, H., & Gibbs, S. (2023). Danian calcareous nannofossil evolution and taxonomy with focus on sites from the North Atlantic Ocean (IODP Expedition 342, Sites U1403 and U1407). *Journal of Nannoplankton Research*, 41 (2), 110–157. DOI: <https://doi.org/10.58998/jnr3943>.
6. Bown, P.R. (1998). Calcareous nannofossil biostratigraphy. British Micropalaeontological Society Publication Series. Chapman and Hall, Kluwer Academic Publishers, London. 328 p.
7. Bown, P.R. (1996). Recent advances in Jurassic calcareous nannofossil research. *GeoResearch Forum*, 1–2, 55–66.
8. Bown, P.R. (1987). Taxonomy, evolution, and biostratigraphy of Late Triassic-Early Jurassic calcareous nannofossils. *Special Papers in Palaeontology*, 38, 118 p.
9. Bown, P.R., Young, J.R. (1998). Techniques. In: Bown, P.R. (Ed.) Calcareous Nannofossil Biostratigraphy. British Micropalaeontological Society Publication Series. Chapman and Hall, Kluwer Academic Publishers, London, 16–28.
10. Bramlette, M.N., Martini, E. (1964). The great change in calcareous nannoplankton fossils between the Maestrichtian and Danian. *Micropaleontology*, 10 (3), 291–322.
11. Bramlette, M.N., & Sullivan, F.R. (1961). Coccolithophorids and related nannoplankton of the Early Tertiary in California. *Micropaleontology*, 7 (2), 129–188.
12. Cavalier-Smith, T. (1981). Eukaryote kingdoms: seven or nine? *BioSystems*, 10, 93–114.
13. Cavalier-Smith, T. (1994). Origin and relationships of Haptophyta. In: J.C. Green & B.S.C. Leadbeater (Eds.). *The Haptophyte Algae. Systematics Association Special Volume*, 51, Oxford University Press, 413–436.

14. Green, J.C., & Jordan, R.W. (1994). Sytematic history and taxonomy. In: J.C. Green & B.S.C. Leadbeater (Eds.). *The Haptophyte Algae. Systematics Association Special Volume*, 51, Oxford University Press, 1–22.
15. Hay, W.W. (1977). Calcareous nannofossils. In: A.T.S. Ramsay (Ed.). *Oceanic Micropaleontology*. Academic Press, 1055–1200.
16. Hay, W.W., & Mohler, H.P. (1967). Calcareous nannoplankton from early Tertiary rocks at Pont Labau, France, and Paleocene-Eocene correlations. *Journal of Paleontology*, 41 (6), 1505–1541.
17. Hay, W.W., Mohler, H.P., Roth, P.H., Schmidt, R.R., & Boudreaux, J.E. (1967). Calcareous nannoplankton zonation of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antillean area and transoceanic correlation. *Transactions of the Gulf-Coast Association of Geological Societies*, 17, 428–480.
18. Jordan, R.W., & Green, J.C. (1994). A check-list of extant haptophyta of the world. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 74, 149–174.
19. Jordan, R.W., & Kleijne, A. (1994). A classification system for living coccolithophores. In: A. Winter & W.G. Siesser (Eds.). *Coccolithophores*. Cambridge University Press, 83–106.
20. Jordan, R.W., Kleijne, A., Heimdal, B.R., & Green, J.C. (1995). A glossary of the extant haptophyta of the world. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 75, 769–814.
21. Okada, H., & McIntyre, A. (1977). Modern coccolithophores of the Pacific and North Atlantic Oceans. *Micropaleontology*, 2, 1–55.
22. Parke, M., & Dixon, P.S. (1976). Check-list of British marine algae – third revision. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 56, 579–604.
23. Perch-Nielsen, K. (1985). Cenozoic calcareous nannofossils. In: H.M. Bolli, J.B. Saunders & K. Perch-Nielsen (Eds.). *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University Press, Cambridge, 427–554.
24. Perch-Nielsen, K. (1969). Die Coccolithen einiger danischer Maastrichtien- und Danienlokalitäten [The coccoliths of some Danish Maastrichtian and Danish localities]. *Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening*, 19, 51–68.
25. Perch-Nielsen, K. (1971). Einige neue Coccolithen aus dem Paleozän der Bucht von Biskaya [Some new coccoliths from the Paleocene of the Bay of Biscay]. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 20, 347–361.
26. Perch-Nielsen, K. (1971a). Neue Coccolithen aus dem Paleozän von Dänemark, der Bucht von Biskaya und dem Eozän der Labrador See [New coccoliths from the Paleocene of Denmark, the Bay of Biscay and the Eocene of the Labrador Sea]. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 21, 51–66.
27. Sullivan, F.R. (1964). Lower Tertiary nannoplankton from the California Coast Ranges. I. Paleocene. *University of California Publications in Geological Sciences*, 44 (3), 163–227.
28. Tappan, H. (1980). The paleobiology of plant protists. Freeman & Co. 1028 p.
29. Varol, O. (2025). A practical guide to optical studies of calcareous nannofossils. *Grzybowski Foundation. Special Publication*, 29, 222 p.
30. Varol, O. (1989). Palaeocene calcareous nannofossil biostratigraphy. In: Crux, J.A., van Heck, S.E. (Eds.). *Nannofossils and their applications: Proceedings of the 2nd INA Conference, London 1987*. British Micropalaeontological Society Publication Series, 265–310.
31. Varol, O. (2026). Varol Research website. Accessed 03 March 2026. URL: <https://www.varol.com>
32. Young, J.R., & Bown, P.R. (1997). Cenozoic calcareous nannoplankton classification. *Journal of Nannoplankton Research*, 19 (1), 36–47. DOI: <https://doi.org/10.58998/jnr2278>

33. Young, J.R., Bown, P.R., & Lees, J.A. (2026). Nannotax3 website. International Nannoplankton Association. Accessed 03 March 2026. URL: <https://www.mikrotax.org/Nannotax3>
34. Young, J.R., Geisen, M., Cros, L., Kleijne, A., Probert, I., & Ostergaard, J.B. (2003). A guide to extant coccolithophore taxonomy. *Journal of Nannoplankton Research, Special Issue*, 1, 1–132. DOI: <https://doi.org/10.58998/jnr2297>

SOME SPECIES OF CALCAREOUS NANNOPLANKTON FROM THE PALEOCENE DEPOSITS OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

Iryna Suprun

*Institute of Geological Sciences of National Academy of Sciences of Ukraine,
Olesya Gonchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

This study presents, for the first time, a monographic description of five species of calcareous nannoplankton from the southern slope of the Ukrainian Carpathians that are stratigraphically significant for Paleocene deposits: *Biantholithus sparsus* Bramlette & Martini, 1964; *Fasciculithus tympaniformis* Hay & Mohler in Hay et al., 1967; *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan, 1961; *Heliotrochus* cf. *kleinpellii* (Sullivan, 1964) Aubry, 2014 and *Heliolithus riedelii* Bramlette & Sullivan, 1961.

The classification of taxa follows the system of J. R. Young and P. R. Bown (1997), based on the distribution of species into morphological groups, families, and genera. Amendments and updates proposed in recent publications and electronic nannopaleontological databases are also taken into account.

For each taxon, detailed descriptions of morphological features, size ranges, stratigraphic distribution, and geographic distribution are provided. Particular attention is paid to diagnostic features enabling identification of taxa at different degrees of preservation. The study was conducted using light microscopy with immersion liquids and digital photodocumentation, allowing accurate documentation of nannofossil morphology.

Light microscope images are presented for the aforementioned species, as well as for *Markalius inversus* (Deflandre in Deflandre & Fert, 1954) Bramlette & Martini, 1964 and *Braarudosphaera bigelowii* (Gran & Braarud, 1935) Deflandre, 1947, which are characterized by a wide stratigraphic range and occur in Paleocene deposits of the Ukrainian Carpathians.

The results allow refinement of the taxonomic composition of nannoplankton from Paleocene deposits of the southern slope of the Ukrainian Carpathians in accordance with modern concepts of nannofossil systematics. This provides a higher level of detail for stratigraphic and biostratigraphic studies and facilitates further regional and interregional correlation of Paleocene sections.

Key words: calcareous nannoplankton, systematics, monographic description, stratigraphic significance, geographic distribution, Paleocene, southern slope of the Ukrainian Carpathians.

Дата першого надходження статті до видання: 20.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 563.12:551.763.3(477.6)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.4>

ДЕЯКІ ВИДИ СЕКРЕЦІЙНИХ ФОРАМІНІФЕР З ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ

Олена Веклич

Інститут геологічних наук Національної академії наук України,
вул. Олесь Гончара, 55-б, Київ, Україна, 01054
veklych.od@gmail.com
orcid.org/0000-0002-0017-8955

У статті описано шість видів секретійних форамініфер, які належать до п'ятьох родів – *Globorotalites*, *Osangularia*, *Sitella*, *Reussella* (= *Cuneus*) *Bolivinoidea*, п'ятьох надродів – *Globorotalinoidea*, *Alabaminoidea*, *Buliminoidea*, *Turrilinoidea*, *Bolivinoidea*, двох рядів – *Rotaliida*, *Buliminida*. Бентосні секретійні види, які складають більшу частину комплексу у зразках, мають вирішальну роль в стратиграфічному розчленуванні верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу та для кореляції з суміжними територіями. Для цього регіону монографічно вперше описано наступні види форамініфер *Globorotalites hangensis* Vassilenko, 1961, *Osangularia navarroana* (Cushman), 1938, *Sitella carseyae* (Plummer), 1931, *Cuneus minutus* (Marsson), 1978, *Reussella kelleri* Vassilenko, 1961, *Bolivinoidea strigillatus* (Chapman), 1892. Здійснено детальний опис морфології черепашки для кожного виду форамініфер. Згідно біозональної шкали відкладів верхньої крейди Східноєвропейської платформи для форамініферової зони *Gavelinella moniliformis* s. l. верхнього турону та зони *Gavelinella kelleri* нижнього коньяку один з характерних є вид *Reussella kelleri*; для зони *Gavelinella stelligera* верхнього сантону і зони *Gavelinella clementiana* *clementiana* нижньої частини нижнього кампану – вид *Bolivinoidea strigillatus*; для зони *Gavelinella stelligera* верхнього сантону (за В. С. Акимець, характерним видом зони) є вид *Sitella carseyae*; для зони *Angulogavelinella gracilis* верхньої частини верхнього кампану – види *Osangularia navarroana* і *Cuneus minutus*; крім того, наведено опис виду *Globorotalites hangensis*. Вказано стратиграфічне та латеральне поширення кожного виду секретійних форамініфер і зазначено відклади та розрізи Північної окраїни Донбасу, в яких вони зустрінуті. Ці види встановлені у породах широківської, сланчицької, криволуцької, сидорівської, коноплянівської та кам'янобрідської світ Північної окраїни Донбасу, які представлені крейдою, мергелями, пісковиками. Робота містить зображення видів форамініфер зроблені за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-6490LV (Японія).

Ключові слова: монографічний опис, форамініфери, секретійні види, верхньокрейдові відклади, Північна окраїна Донбасу.



Вступ. Фундатор мікропалеонтологічного напрямку досліджень в геології – академік П. А. Тутковський в узагальнюючій роботі «Копальні мікрофауни України, їх геологічна вага і методи їх дослідження» (1925) підкреслював велике значення мікрофауни, а саме форамініфер, вказуючи на стратиграфічну цінність та залежність їх розповсюдження від фізико-географічних умов. Форамініфери є швидко еволюціонуючою ортостратиграфічною групою фауни, яка мала широке географічне поширення і була досить чисельною. Для стратиграфічного розчленування відкладів і проведення кореляції використовуються планктонні, а також дрібні бентосні форамініфери, зокрема секретійні, особливо там, де вони складають більшу частину верхньокрейдового комплексу.

Аналіз досліджень. Вивченням форамініфер з відкладів верхньої крейди території Північної окраїни Донбасу займалися вчені – О. К. Каптаренко-Черноусова, О. Р. Конопліна, В. Ф. Горбенко, О. С. Липник, Ж. І. Доліна, Л. Ф. Плотнікова, Л. П. Гончарук, О. Д. Веклич, А. Д. Шоміна та інші. Свого часу були створені атласи та довідники з описом видів та зображенням замальованих форамініфер [4; 5], (Каптаренко-Черноусова та ін., 1963, 1979; Атлас..., 1971) [1].

О. Д. Веклич у 2018, 2021 рр. була розроблена зональна шкала за бентосними форамініферами, загалом секретійними видами з верхньокрейдових відкладів досліджених розрізів Північної окраїни Донбасу, яка складається з 17 зон та 18 підзон [1; 3].

Ця публікація є наступною після праці [2], яка була присвячена характерним аглютинуючим видам форамініфер важливим для зональної стратиграфії верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу, які були вперше монографічно описані в даному регіоні, наведені електронні фотозображення цих видів форамініфер зі скануючого мікроскопу.

Метою статті є монографічний опис деяких секретійних форамініфер, які є характерними видами зональної шкали за бентосними форамініферами верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу та будуть вперше описані для даного регіону.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для проведення досліджень і монографічного вивчення та опису форамініфер слугували зразки туронських–маастрихтських порід, які представлені крейдою, мергелями, пісковиками і були відібрані з розрізів кар'єрів, природних відслонень та свердловин Північної окраїни Донбасу. В дослідженні застосовувались мікропалеонтологічний і біостратиграфічний методи.

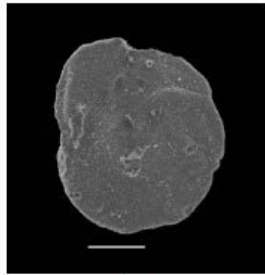
У систематичному описі форамініфер авторка послуговувалася розробленою та прийнятою класифікацією дослідників Альфреда Р. Льобліха і Хелен Теппан [27], а також використано посібник Е. М. Бугрової та І. Ю. Бугрової (Бугрова Е., Бугрова І., 2011) [1] та інші.

Форамініфери досліджено за допомогою біокулярного мікроскопу МБС-9 у відбитому світлі, при збільшенні до 98 разів (7x14). Робота містить фотозображення видів форамініфер зроблені старшим науковим співробітником В. В. Пермяковим за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-6490LV (JEOL Ltd., Японія) в Лабораторії фізичних методів досліджень Інституту геологічних наук НАН України (ІГН НАНУ). Описані види форамініфер зберігаються в ІГН НАНУ у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів.

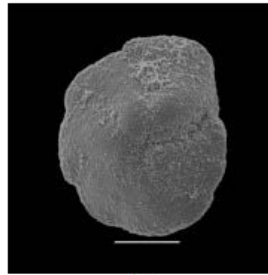
Виклад основного матеріалу. Нижче наведено монографічний опис шести видів секретійних форамініфер: *Osangularia navarroana* (Cushman), 1938, *Sitella carseyae* (Plummer), 1931, *Cuneus minutus* (Marsson), 1978, *Reussella kelleri* Vassilenko, 1961, *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), 1892, які є характерними видами зональної шкали відкладів верхньої крейди Північної окраїни Донбасу та виду *Globorotalites hangensis* Vassilenko, 1961, що вперше описані для даної території (табл. 1).

Таблиця 1

Деякі секретійні види форамініфер з верхньокрейдових відкладів
Північної окраїни Донбасу



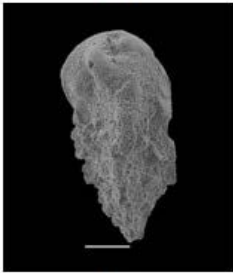
1a



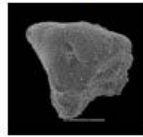
1b



1b



2a



2b

Лінійка - 100 мкм



6



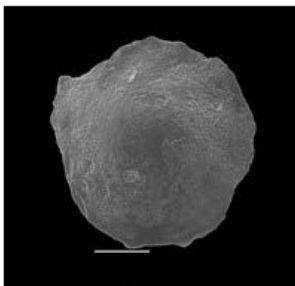
3a



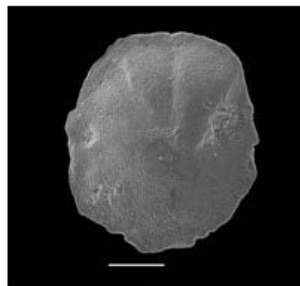
3b



4



5a



5b



5b

ПОЯСНЕННЯ ДО ТАБЛИЦІ

Фіг. 1 *a–в*. *Globorotalites hangensis* Vass., вигляд: *a* – зі спинного боку, $\times 220$; *b* – з червонного боку, $\times 270$; *в* – з периферичного краю, $\times 200$; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл., відсл. 2, зр. 1б; ранній турон. Зона *Globorotalites hangensis*.

Фіг. 2 *a, б*. *Reussella kelleri* Vass., вигляд: *a* – збоку, $\times 180$; *б* – згори, $\times 350$; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл., відсл. 2, зр. 6; ранній коньяк. Зона *Gavelinella kelleri*.

Фіг. 3 *a, б*. *Sitella carseyae* (Plumm.), вигляд: *a* – збоку, $\times 180$; *б* – з боку устя, $\times 200$; кар'єр Балаклійського цементно-шиферного комбінату, с. Мілова, Харківська обл.; відсл. 8, зр. 5; пізній сантон. Зона *Gavelinella stelligera*.

Фіг. 4. *Bolivinooides strigillatus* (Chapm.), вигляд з боку, $\times 190$; Куп'янська опорна св. № 1, с. Підвисоке, Харківська обл. (інт. 387,40–390,75 м, зр. 122); ранній кампан. Зона *Gavelinella clementiana clementiana*.

Фіг. 5 *a–в*. *Osangularia navarroana* (Cushm.), вигляд: *a* – зі спинного боку, $\times 220$; *б* – з червонного боку, $\times 200$; *в* – з периферичного краю, $\times 200$; с. Шандриголове, Донецька обл., відсл. 4, зр. 5; пізній кампан. Зона *Angulogavelinella gracilis*.

Фіг. 6. *Cuneus minutus* (Marss.), вигляд збоку, $\times 250$; с. Шандриголове, Донецька обл., відсл. 4, зр. 5; пізній кампан. Зона *Angulogavelinella gracilis*.

Ряд ROTALIIDA Delage et Herouard, 1896

Надродина **GLOBOROTALINOIDEA** Cushman, 1927

Родина **GLOBOROTALIIDAE** Cushman, 1927

/= Родина **GLOBOROTALIACEA** Loeblich and Tappan, 1982/

Родина **GLOBOROTALITIDAE** Loeblich and Tappan, 1984

Рід **Globorotalites** Brotzen, 1942

Типовий вид – *Globorotalites multisepta* Brotzen, 1936

Globorotalites hangensis Vassilenko, 1961

Таблиця 1, фіг. 1а–в

1961 *Globorotalites hangensis*: Василенко, с. 56, табл. IX, фіг. 3а–в, 5а–в, 6а–в.

1967 *Globorotalites hangensis* Vassilenko, Плотникова, с. 35, табл. 3, фіг. 1а–в, 2б, в, 3б, в.

1979 *Globorotalites hangensis* Vassilenko, Липник, Каптаренко-Черноусова та ін., с. 114, табл. 42, фіг. 8а–в.

1991 *Globorotalites hangensis* Vass., Практичне..., с. 188, табл. 75, фіг. 18а–в.

Голотип № 5768 в колекції ВНДГРІ; походить з нижнього турону п-ова Мангишлаку (Василенко, 1961) [1].

Матеріал. Оригінал зберігається за № В-10 у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; відслонення біля с. Глафірівка, Луганська обл.; вапнисті пісковики, нижній турон. У зразку 1–3 екземпляри.

Опис. Черепашка урізано-конічна, з нерівним лопатевим контуром. Спинна сторона плоска, всередині вдавнена, на ній видно 1,5–2 оберти. Перший оберт займає третину або чверть всієї поверхні спинної сторони і складається з 4–5 неправильно ромбоподібних камер; останній оберт в 2–3 рази ширше першого і налічує 5–7 серповидних або трикутних плоских камер. Ширина камер в 3–4 рази більша за їх довжину, також вони сильно скошені в сторону, зворотну до напрямку навивання спіралі. Септальні шви прямі, скошені між

камерами першого оберту, не завжди розпізнавані, у другому оберті чіткі, слабо заглиблені. Спіральний шов чіткий, трохи вдавлений. Черевна сторона сильно опукла, низько-конічна, ніби урізана; червні кінці 5–7 камер останнього оберту широкі, вони різко звивисті та утворюють сильно притиснену широку черевну область та чітке маленьке черевце. Камери здуті, різко зростають до кінця оберту в розмірах і змінюються за формою від трикутних до округло-чотирикутних. Септальні шви прямі, лінійні, слабо зігнуті, вдавлені. Периферичний край вузький, на початку загострений, пізніше затуплений з вузькою тонкою каймою. Устя щілиноподібне, довге, закрито вузькою губою; простягається вздовж внутрішнього краю останньої камери на черевній стороні та часто заходить в черевце. Стінка тонка, дрібнопориста, гладка.

Розміри (мм): діаметр – 0,21, висота – 0,11.

Мінливість. У представників виду можуть змінюватися висота черевного боку і розміри черевця, а також кількість камер і опуклість.

Зауваження. Л. Ф. Плотнікова зазначала окремі екземпляри цього виду, мають будову як дискорбіси, дещо відрізняючись не глибоким, вузьким черевцем, меншою висотою останніх камер і поверхневими швами, вони утворюють поступові переходи до типових форм виду [5].

Порівняння. Досліджені особини дещо відмінні від голотипу *Globorotalites hangensis* Vassilenko з нижньотуронських відкладів Мангишлаку (Василенко, 1961) [1], так, вони мають більшу кількість камер, а також меншу висоту черепашок.

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Широківська світа: відслонення с. Глафірівка, Луганська обл., ранній турон, зона *Globorotalites hangensis* Західного Казахстану, яка корелюється з верхньою частиною зони *Gavelinella nana* західних районів європейської частини колишнього СРСР (Практичне..., 1991) [1]; Березівський крейдяний кар'єр, м. Лисичанськ (Луганська обл.), середній–пізній турон, зона *Gavelinella ammonoides*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Верхній сеноман, нижній турон Конксько-Ялинської западини, ДДЗ, Північної і Південної окраїн Донбасу (піскуваті мергелі). Нижній турон Мангишлаку, Південного і Північного Актау, Західного Устюрту.

Надродина ALABAMINOIDEA Hofker, 1951

Родина OSANGULARIIDAE Cushman, 1927

/= Родина OSANGULARIIDAE Loeblich and Tappan, 1964/

Рід *Osangularia* Brotzen, 1940

Типовий вид – *Anomalina bengalensis* Schwager, 1877, (*Osangularia lens* Brotzen, 1940)

Osangularia navarroana (Cushman), 1938

Таблиця 1, фіг. 5а–в

1938 *Pulvinulinella navarroana* Cushman, с. 66, табл. 11, фіг. 5.

1946 *Pulvinulinella navarroana* Cushman, с. 144, табл. 60, фіг. 1.

1959 *Parrella navarroana* Cushman, Василенко, с. 272, фіг. 498а, б, в.

1961 *Parrella navarroana* Cushman, Василенко, с. 97, табл. 16, фіг. 1а–в, 2а–в, 3а–в.

1961 *Parrella navarroana* Cushman, Акимець, с. 134, табл. 12, фіг. 6а–в.

1979 *Osangularia navarroana* (Cushman), Липник, Каптаренко-Черноусова та ін., с. 118, табл. 45, фіг. 2а–в.

1991 *Osangularia navarroana* (Cushm.), Практичне..., с. 188, табл. 86, фіг. 3.

Голотип походить з верств формації наварро (маастрихт) Техасу [15].

Матеріал. Оригінал за № В-11 зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; с. Шандриголове, Донецька обл., відслонення 4, зр. 5; мергель білий, крейдоподібний, верхній кампан. У зразку до 3 екземпляри, в інших зразках кількість особин більша.

Опис. Черепашка округла, двоопукла, з тонким кілем. Спіраль утворена 2,5–3 обертами. Останній оберт налічує 10–12 камер. Спіральний шов чіткий, плоский, рівний. Камери плоскі, трапецієподібні зі спинного боку та трикутні з червеного, які дуже поступово збільшуються у розмірах. Спіральний шов широкий по всій протяжності. Шви чіткі, плоскі, двоконтурні, на спинному боці вони скошені, на черевному – радіальні. У центрі червоній стороні спостерігається чітка округла склоподібна шишка, яка займає 1/3 діаметра черепашки. Периферичний край гострий, рівний, в кінці останнього оберту слабо лопатевий, він має дуже тонкий прозорий кіль, на початку більш широкий, в кінці вузький або відсутній. Септальна поверхня останньої камери вузька, заокруглено чотирикутна, повністю скошена на черевну сторону. Устьова поверхня трикутна, плоска. Устя, що знаходиться на черевному боці щілиноподібне, складається з двох частин: одна – простягається вздовж крайового шва до поверхні попереднього оберту, друга – на септальній поверхні. Стінка скловидна, блискуча, дрібнопориста, слабо прозора тільки по кілю та вздовж другої половини спірального шва останнього оберту.

Розміри (мм): висота (товщина) – 0,17, ширина (діаметр) – 0,25.

Мінливість. У особин даного виду мінливі кількість камер в останньому оберті та розміри черепашки. Також змінними є ступінь опуклості червоній стороні та ширина кіля.

Порівняння. Досліджувані особини, а також форми В. С. Акимець (Акимець, 1961) та описані В. П. Василенко (Василенко, 1961) [1] мають більшу кількість камер від 10 до 12, на відміну від голотипу (тільки 10) Дж. А. Кашмена [15], вирізняються їх меншою скошеністю на спинній стороні. Описаний вид *Osangularia navarroana* (Cushm.) має подібність з *Osangularia cordieriana* (d'Orb.), а основна відмінність полягає в характері стінки і кіля. Стінка останнього виду більш товста, менш прозора або зовсім непрозора, кіль більш вузький і товстий, а також більш вигнуті шви на черевній стороні та менша кількість камер в останньому оберті.

Місцезнаходження. Північна країна Донбасу. Сидорівська світа: св. 21-Д, м. Молодогвардійськ (Луганська обл.) (інт. 74,5–78,0 м) і відслонення 4, зр. 5, с. Шандриголове (Донецька обл.), пізній кампан, зона *Angulogavelinella gracilis*; Коноплянівська світа: відслонення 4, зр. 6, 7, 8, с. Шандриголове (Донецька обл.) і св. 22-Д, м. Суходільськ (Луганська обл., зр. 04552, гл. 88,4 м), ранній маастрихт, зона *Neoflabellina reticulata*; Кам'янобрідська світа: відслонення Кам'яний брід, околиці м. Луганськ і відслонення 4, зр. 9, с. Шандриголове (Донецька обл.), ранній маастрихт, зона *Brotzenella complanata*; верхньомаастрихтські відклади – відслонення 4, зр. 1, 1а, с. Шандриголове (Донецька обл.), пізній маастрихт, зона *Hanzawaia ekblomi*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Верхній кампан – маастрихт Північної країни Донбасу. Верхній маастрихт ДДЗ, Білорусі, Мангишлаку, верхній кампан – нижній маастрихт Конксько-Ялинської та Причорноморської западин. Маастрихт (наварро) Північної Америки (штати Техас, Арканзас і Алабама).

Надряд **ROTALIINA** Delage et Herouard, 1896

Ряд **BULIMINIDA** Furssenko, 1958

Надродина **BULIMINOIDEA** Jones, 1875

/= Надродина **TURRILINACEA** Cushman, 1927 /

Родина **TURRILINIDAE** Cushman, 1927

/= **Buliminellidae** Hofker, 1951/

Рід **Sitella** Woloshyna, 1974

Типовий вид – *Bulimina laevis* Beissel, 1891

Sitella carseyae (Plummer), 1931

Таблиця 1, фіг. 3а, б

1931 *Buliminella carseyae* Plummer, с. 178, табл. 8, фіг. 9а–с.

1934 *Buliminella carseyae* Plummer, Дайн, с. 37, табл. IV, фіг. 38.

1936 *Buliminella hofker* Brotzen, с. 129, табл. VIII, фіг. 3а–с, 45.

1946 *Buliminella carseyae* Plummer, Cushman, с. 119, табл. L, фіг. 19.

1957 *Praebulimina carseyae* Hofker, с. 192, фіг. 235–237.

1961 *Buliminella carseyae* (Plummer), Василенко, с. 171, табл. 38, фіг. 6, 14.

1963 *Buliminella carseyae* (Plummer), Липник, Атлас характерних..., с. 107, табл. 24, фіг. 4.

1974 *Sitella carseyae* (Plummer), Волошина, с. 19, табл. 2, фіг. 4, б.

1979 *Praebulimina carseyae* (Plummer), Липник, Каптаренко-Черноусова та ін., с. 138, табл. 54, фіг. 10а, б.

1991 *Sitella carseyae* (Plumm.), Практичне..., с. 178, табл. 79, фіг. 12.

Голотип місце збереження невідомо. За № 5340 і 5341 зберігається в колекції ВНД-ГРІ п-ва Мангишлаку, хребет Північний Актау, Емдикурган, походить з верхнього кампану (Василенко, 1961) [1].

Матеріал. Оригінал за № В-14 зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; кар'єр Балаклійського цем.-шиф. комбінату, с. Мілова, Харківська обл.; крейда глиниста, щільна, верхній сантон. У зразку 5 і більше екземплярів доброї збереженості.

Опис. Черепашка конічна, поступово розширюється до устя. Вона має 4 оберти, які на початкових камерах ледь розрізняються, на останніх чіткіші. Останній оберт складає половину черепашки (інколи 2/3 її довжини). По 4 опуклі камери містяться в кожному оберті. Септальні шви зігнуті, заглиблені. Спіральний шов заглиблений особливо між останніми двома обертами. Остання камера не висока, її септальна поверхня сильно скошена. Устя у вигляді петлі з губою. Поперечний зріз черепашки округло-кутовий, останньої камери також, або неправильно-овальний. Стінка дуже дрібнопориста, тонка, гладка, блискуча.

Розміри (мм): висота – 0,32, ширина – 0,16.

Мінливість. Особини даного виду зустрічаються як з загостреною початковою частиною, так і з більш тупою. Вони вирізняються більшою або меншою опуклістю камер останнього оберту. В залежності від параметрів черепашки, останній оберт більше або менше нависає над іншими обертами. Перехідні особини до виду *Buliminella laevis* (Beiss.) мають менш вдавнені шви, поперечний зріз менш кутовий та устьові камери дуговидні, а не скобоподібні (Василенко, 1961) [1].

Порівняння. Досліджувані черепашки дуже подібні до особин *Buliminella carseyae* (Plumm.) описаних В. П. Василенко (Василенко, 1961) [1] та мають менш здуті камери останнього оберту, а також нечіткі камери початкового оберту, ніж типові екземпляри Х. Пламмер [30] вперше описані з формації тейлор Техасу.

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Сланчицька світа: крейдяний кар'єр смт Черкаське (Донецька обл.), ранній сантон, зона *Gavelinella infrasantonica*; кар'єр Балаклійського цем.-шиф. комбінату (с. Мілова, Харківська обл.), пізній сантон, зона *Gavelinella*

stelligera; Криволуцька світа: Куп'янська опорна св. № 1 (с. Підвисоке, Харківська обл., інт. 387,40–390,75 м, зр. 122), нижня частина раннього кампану, зона *Gavelinella clementiana clementiana*; відслонення с. Маяки (Донецька обл.) та кар'єр Балаклійського цем.-шиф. комбінату (с. Мілова, Харківська обл.), верхня частина раннього кампану, зона *Sibicidoides temirensis*; Сидорівська світа: відслонення с. Сидорове (Донецька обл.), середній кампан, зона *Brotzenella monterelensis*; відпрацьований кар'єр смт Георгіївка (Луганська обл.), пізній кампан, зона *Globorotalites emdyensis*; Коноплянівська світа: відслонення 4, зр. 6, 7, 8, с. Шандриголове (Донецька обл.), нижня частина раннього маастрихту, зона *Neoflabellina reticulata*; Кам'янобрідська світа, відслонення 4, зр. 9, с. Шандриголове (Донецька обл.), верхня частина раннього маастрихту, зона *Brotzenella complanata*; верхньомаастрихтські відклади – відслонення 4, зр. 4, с. Шандриголове (Донецька обл.), пізній маастрихт, зона *Hanzawaia ekblomi*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Верхній сантон – маастрихт ДДЗ, Північної і Південної окраїни Донбасу, Конксько-Ялинської і Причорноморської западин, турон – кампан Волино-Подільської плити. Верхній сантон – кампан Прикаспійської западини, Північного Кавказу, Мангішлаку, Туркменістану, Східноєвропейської платформи. Сантон – маастрихт Західно-Сибірської низовини. Вид відмічений в формації тейлор (сантон – кампан) Техасу Північної Америки, нижній сенон (коньяк – сантон) Швеції.

Надродина **TURRILINOIDEA** Cushman, 1927

Родина **BULIMINIDAE** Jones, 1875

/= Родина **TURRILINIDAE** Cushman, 1927/

Підродина **REUSSELLINAE** Cushman, 1933

Рід **Reussella** Galloway, 1933

/= Рід **Cuneus** Woloschyna, 1974/

Типовий вид – *Verneuilina spinulosa* Reuss, 1850, *Tritaxia minuta* Marsson, 1878

Cuneus minutus (Marsson), 1978

Таблиця 1, фіг. 6

1878 *Tritaxia minuta* Marsson, с. 162, табл. IV, фіг. 31а–в.

1928 *Tritaxia minuta* Franke, с. 138, табл. 12, фіг. 19а, в, с.

1937 *Bulimina minuta* Калінін, с. 42, табл. V, фіг. 70, 71.

1950 *Reussella minuta* (Marsson), Василенко, с. 304 (204), табл. 4, фіг. 6а–в.

1955 *Reussella minuta* (Marsson), Балахматова, с. 39, табл. 3, фіг. 3, 8, 8а.

1959 *Reussella minuta* (Marsson), Маслакова, с. 113, табл. 14, фіг. 3.

1963 *Reussella minuta* (Marsson), Липник, Атлас характерних..., с. 109, табл. 27, фіг. 3.

1974 *Cuneus minutus* Волошина, с. 18, табл. 1, фіг. 4а, б.

1978 *Cuneus minutus* (Marsson), Розумейко, с. 126, табл. XIX, фіг. 4а, б.

1979 *Reussella minuta* (Marsson), Липник, Каптаренко-Черноусова та ін., с. 140, табл. 54, фіг. 3а–в.

1991 *Cuneus minutus* (Marss.), Практичне..., с. 188, табл. 86, фіг. 10.

Голотип *Tritaxia minuta* (Marss.) вперше описаний Т. Марссоном з писальної крейди маастрихту о-ва Рюген [29].

Матеріал. Оригінал за № В-15 зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; відслонення с. Шандриголове, Донецька обл., мергель білий, крейдоподібний (зр. 5), верхи кампану. Зустрінутий в невеликій кількості.

Опис. Черепашка маленька, трирядна, в поперечному зрізі трикутна, початковий кінець звужений, біля апертурного кінця вона досягає найбільшої ширини. Черепашка іноді зігнута по осі. Камери прямокутні та злегка опуклі з затупленими боковими гранями і розташовані паралельно одна одній по 6–8 в ряду. Розмір їх збільшується поступово від початкової камери до устя. Остання камера більше порівняно з попередніми, має неправильно трикутні обриси. Септальні шви чіткі, вдавнені у вигляді острокутових зигзагів, на ребрах – прямі, паралельні між собою і майже перпендикулярні до протилежних швів. Устя підковоподібної форми розташоване перпендикулярно до внутрішнього краю останньої камери. Стінка тонка, прозора, дрібнопориста.

Розміри (мм): довжина – 0,23, ширина грані – 0,1, товщина – 0,08.

Мінливість. Варіювання описаного виду спостерігається в загальних розмірах черепашок і в кількості камер у ряді, що залежить від віку особини. Цей вид ідентичний виду, описаному Т. Марссоном з писальної крейди о-ва Рюген і Франке з крейди Німеччини [29].

Порівняння. Загалом даний вид подібний до виду *Bulimina* aff. *minuta* (Marss.), який описав М. О. Калінін у 1937 [1], відрізняючись від останнього більш широкою черепашкою в поперечному зрізі, характером швів на ребрах і формою апертури. Ознаками подібності цих видів є: розмір черепашки, майже трикутний поперечний зріз та однакове число камер.

Місцезнаходження. Північна країна Донбасу. Сидорівська світа: відслонення 4, зр. 5, с. Шандриголове (Донецька обл.), верхня частина пізнього кампану, зона *Angulogavelinella gracilis*; Коноплянівська світа: св. 22-Д, м. Суходільськ (Луганська обл., зр. 04552, гл. 88,4 м), нижня частина раннього маастрихту, зона *Neoflabellina reticulata*; Кам'янобрідська світа, відслонення Кам'яний брід, околиці м. Луганськ, верхня частина раннього маастрихту, зона *Brotzenella complanata*; верхньомаастрихтські відклади – відслонення 4, зр. 1, 1а, 2, 3, 4, с. Шандриголове (Донецька обл.), нижня частина пізнього маастрихту, зона *Hanzawaia ekblomi*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Вид зустрінутий у верхах кампану – маастрихті Північної країни Донбасу, верхньому маастрихті ДДЗ, Криму, Волино-Подільської плити, нижньому маастрихті Конксько-Ялинської та Причорноморської западини. Верхній маастрихт – Білорусі, Північного Кавказу, Мангшлаку, Устюрту, маастрихт – Західно-Сибірської низовини, Західної Європи.

Типовий вид – *Verneuilina spinulosa* Reuss, 1850

Reussella kelleri Vassilenko, 1961

Таблиця 1, фіг. 2а, б

1935 *Reussella* aff. *spinulosa* Келлер, том 13(4), с. 550, табл. 2, фіг. 9–11.

1961 *Reussella kelleri* Василенко, с. 176, табл. 38, фіг. 3–5, 12, 13.

1961 *Reussella kelleri* Vassilenko, Акимець, с. 183, табл. 18, фіг. 11.

1974 *Reussella kelleri* Vassilenko, Волошина, с. 19, табл. 1, фіг. 6а, б.

1978 *Reussella kelleri* Vassilenko, Розумейко, с. 129, табл. XIX, фіг. 7.

1979 *Reussella kelleri* Vassilenko, Липник, Каптаренко-Черноусова та ін., с. 140, табл. 54, фіг. 9а, б.

1991 *Reussella kelleri* Vass., Практичне..., с. 168, табл. 77, фіг. 7.

Голотип за № 3148 в колекції ВНДГРІ з верхньосантонських відкладів г. Айракти (п-ів Мангшлак) (Василенко, 1961) [1].

Матеріал. Оригінал за № В-16 зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ (Луганська обл.); крейда біла, верхній турон. У зразку зустрічається від 3 до 5 особин.

Опис. Черепашка пірамідальної форми, видовжена, загострена в початковій частині, в поперечному зрізі трикутна з плоскими і слабо увігнутими сторонами. Найбільшої ширини черепашка досягає біля заокругленого устьового кінця. Трирядна і тригранна з помітними ребрами, що мають широкі, прозорі кілі, які є каймою зі сторони периферії кожної камери та часто переходять у короткий зубець. Остання камера опукла і широка, яка майже повністю закриває інші камери останнього оберту зі сторони устьового кінця. Початкова камера дуже маленька, шароподібна. Камери низькі, плоскі, дугоподібно-вигнуті та частково перекривають одна одну, утворюючи 5–7 обертів. Септальні шви, що поділяють перші 3–5 обертів, опуклі, бугорчасті та бахромчасті вирости, між камерами останнього оберту вони сплющуються і згладжуються. Ребра кілюваті, часто з широкими, але короткими зубцями, на камерах останнього оберту кіля немає. Устьова поверхня трикутна, злегка опукла. Устя у формі петлі, що обрамлене вузькою губою, розташоване перпендикулярно внутрішньому краю останньої камери. Там де скульптура відсутня, стінка черепашки гладка, слабо прозора, склувата, дрібнопориста.

Розміри (мм): висота (довжина) – 0,30, ширина – 0,17.

Зауваження. В. П. Василенко (1961) [1] вказує, що співвідношення висоти до ширини черепашки від 1,5 до 2. У деяких особин спостерігається перехід в останньому оберті від трикамерного до двокамерного обороту і навіть до однієї камери. При цьому черепашка втрачає пірамідальну форму і звужується в напрямленні до устьового кінця, тому дуже мінливе відношення висоти до ширини (від 1,5 до 2).

Мінливість. Відмінності спостерігаються у розмірах черепашки, також у кількості камер, в характері ребер і швів, стінки – від злегка шорсткої до дуже нерівної. Відмічаються форми з більш тонкою каймою на швах і менш різкими кілями, ніж зазвичай.

Порівняння. Вид *Reussella kelleri* Vass. повністю відповідає голотипу (Василенко, 1961) [1], а також тотожній екземплярам описаним Б. М. Келлером з туронських відкладів ДДЗ під назвою *Reussella* aff. *spinulosa* (Reuss) (Келлер, 1935) [1].

Велика подібність даного виду *Reussella kelleri* Vass. з *R. turonica* Akim., який широко розповсюджений у відкладах нижнього турону Білорусі та за В. С. Акимець, вірогідно, є його предковою формою (Акимець, 1961) [1]. Відмінність *R. turonica* Akim. від описаного виду полягає у меншому розмірі, потовщенні гладких ребер і опуклості камер.

Місцезнаходження. Північна країна Донбасу. Широківська світа: Березівський кар'єр, м. Лисичанськ (Луганська обл.), середній–пізній турон, зона *Gavelinella ammonoides*; пізній турон, зона *Gavelinella moniliformis* s. 1; ранній коньяк, зона *Gavelinella kelleri*; Сланчицька світа: крейдяний кар'єр країна смт Черкаське (Донецька обл.), ранній сантон, зона *Gavelinella infrasantonica*; кар'єр Балаклійського цем.-шиф. комбінату (с. Мілова, Харківська обл.), пізній сантон, зона *Gavelinella stelligera* та нижня частина раннього кампану, зона *Gavelinella clementiana clementiana*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Вид поширений з середнього турону до кампану в Північній країні Донбасу, з верхів турону до кампану Конксько-Ялинської, Причорноморської западини. Коньяк – кампан ДДЗ, Волино-Подільської плити. Коньяк і сантон Мангишлаку, Прикаспійської депресії, верхній турон – сантон Білорусі.

Ряд **ROTALIDA** Delage et Herouard, 1896

Надродина **BOLIVINOIDEA** Glassner, 1937

Родина **BOLIVINOINIDAE** Loeblich et Tappan, 1984

Рід **Bolivinoidea** Cushman, 1926

Типовий вид – *Bolivinoidea draco* (Marsson), 1878

Bolivinooides strigillatus (Chapman), 1892

Таблиця 1, фіг. 4

1892 *Bolivina strigillata* Chapman, с. 514, табл. 15, фіг. 10.

1937 *Bolivinooides austinata* Cushman, с. 104, табл. 15, фіг. 10.

1946 *Bolivinooides austinata* Cushman, с. 112, табл. 48, фіг. 6.

1948 *Bolivinooides strigillata* (Chapman), Williams-Mitchell, с. 106, табл. 9, фіг. 3.

1950 *Bolivinooides strigillata* (Chapman), Hiltermann et Koch, с. 614, табл. II–IV, фіг. 1; табл. V, фіг. 10.

1952 *Bolivinooides strigillata* (Chapman), Hofker, с. 337, фіг. 1.

1959 *Bolivinooides opifex* Маслакова, с. 114, табл. 14, фіг. 2а, б.

1961 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Василенко, с. 186, табл. 39, фіг. 7а–в.

1963 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Hiltermann, с. 209, табл. 1, фіг. 12–14.

1964 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Barr, с. 308, табл. 49, фіг. 1–3.

1974 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Волошина, с. 21, табл. 2, фіг. 9а–в.

1977 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Koch, с. 317, табл. 12, фіг. 7, 8.

1978 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Розумейко, с. 135, табл. XX, фіг. 4а, б.

1979 *Bolivinooides strigillatus* (Chapman), Липник, Каптаренко-Черноусова та ін., с. 147, табл. 55, фіг. 8а, б.

1991 *Bolivinooides strigillatus* (Chapm.), Практичне..., с. 177, табл. 79, фіг. 13.

Голотип походить з верхньої крейди Британських островів [10].

Матеріал. Оригінал № В-17 зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; Куп'янська опорна свердловина № 1 (с. Підвисоке, Харківська обл.), інт. 387,40–390,75 м, зр. 122; мергель блакитно-сірий, щільний; нижній кампан. В одному зразку 2–3 екземпляри.

Опис. Черепашка клиновидна, подовжена, слабо розширюється до устя. Початкова частина черепашки вкрита непрозорою склоподібною речовиною (приблизно 1/3 частини), гладка. Камери плоскі, шви між ними вдавлені. У помітних камерах спостерігаються 2–3 пальцеподібні нарости, вкриті опуклими склуватими натіканнями. Подовжуючись ці вирости можуть переходити на шви, порушуючи скульптурну структуру. Останні дві камери опуклі та гладкі. Периферичний край заокруглений, широкий. Поперечний перетин устьового кінця – широко-овальний. Устя овальної форми простягається від внутрішнього краю до середини септальної поверхні останньої камери. Стінка черепашки товста, непрозора.

Розміри (мм): висота – 0,30, ширина – 0,15.

Зауваження. За В. П. Василенко співвідношення висоти до ширини від 1,9 до 2,0 (Василенко, 1961) [1].

Мінливість. Найбільш мінливими ознаками є кількість камер і кількість скульптурних утворень на них. Зустрічаються особини з меншим співвідношенням висоти до ширини і більш подовжено-овальним поперечним зрізом. В. П. Василенко зазначала про генетичний зв'язок *Bolivinooides strigillatus* (Chapm.) з видом *Bolivinooides decoratus* (Jon.) (Василенко, 1961) [1].

Порівняння. Описаний вид відрізняється від *B. decoratus* (Jones) меншими розмірами черепашки, меншою кількістю пальцеподібних виростів на стінках камер. У *B. strigillatus* (Chapm.) співвідношення висоти до ширини (2), натомість у *B. decoratus* (Jon.) це співвідношення (1,5). За В. П. Василенко види *B. strigillatus* (Chapm.) і *B. austinata* Cushman розвивалися одночасно, на її думку можливо це підвиди одного виду, однак їх не можна ототожнювати, оскільки вони відмінні за скульптурою (Василенко, 1961) [1].

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Криволуцька світа: Куп'янська опорна св. № 1 (с. Підвисоке, Харківська обл.), інт. 387,40–390,75 м, зр. 122, нижня частина раннього кампану, зона *Gavelinella clementiana clementiana*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Верхній сантон – нижній кампан ДДЗ, Північної країни Донбасу, Волино-Подільській плиті. Верхній сантон – кампан Мангшляку, сантон Північного Кавказу і Криму. Сантон – кампан Північно-Західної Німеччини, сантон Австралії.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Для верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу, вперше для цієї території, описано шість важливих для зональної стратиграфії види секретійних форамініфер – *Reussella kelleri* Vassilenko, (зони *Gavelinella moniliformis* s. l. верхнього турону та *Gavelinella kelleri* нижнього коньяку), *Bolivinooides strigillatus* (Chapman) і *Sitella carseyae* (Plummer) – зона *Gavelinella stelligera* верхнього сантону, *Osangularia navarroana* (Cushman) і *Cuneus minutus* (Marsson) – зона *Angulogavelinella gracilis* верхнього кампану), які є характерними видами цих форамініферових зон і вид *Globorotalites hangensis* Vassilenko. Ці види встановлені у породах верхньої крейди даного регіону в наступних світах – широківській (турон – коньяк), сланчицькій (сантон), криволуцькій (нижній кампан), сидорівській (середній–верхній кампан), конопляннівській та кам'янобрідській (нижній маастрихт) і у верхньому маастрихті. Дослідження форамініфер і монографічний опис видів сприяють більш детальному біозональному розчленуванню відкладів верхньої крейди та поглиблюють знання про їх стратиграфічне та географічне поширення.

Дослідження виконано в рамках держбюджетної наукової теми Інституту геологічних наук НАН України «Біота тріас–нижньопалеогенових відкладів України: таксономічні, стратиграфічні та палеогеографічні аспекти» (ДР № 0126U000990, КПКВК 6541030).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веклич О. Д. Біостратиграфія верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу за форамініферами : дис. ... канд. геол. наук : 04.00.09. Київ. 2021. 206 с. (з додатками). URL: http://igs-nas.org.ua/images/PDF/specradi/26.162.01/veklych/diser_veklych.pdf.
2. Веклич О. Д. Деякі пізньокрейдові аглютиновані форамініфери з Північної країни Донбасу, Україна. *Вісник Національного науково-природничого музею «Geo&Bio»*. 2023. Вип. 25. С. 64–74. DOI: 10.53452/gb2506 <https://doi.org/10.15407/gb2506>.
3. Веклич О. Зональний поділ верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу за форамініферами. *Мат. IX Всеукр. наук. конф. «Проблеми геології фанерозою України»*. Львів, 2018. С. 25–28.
4. Липник О. С. Форамініфери і стратиграфія верхньокрейдових відкладів Дніпровсько-Донецької западини. Київ : Вид-во АН УРСР. 1961. 68 с. VII табл.
5. Плотникова Л. Ф. Мілководні верхньокрейдові форамініфери платформенної частини УРСР. Київ : Наукова думка. 1967. 108 с. XV табл.
6. Beissel J. Die Foraminiferen der Aachener Kreide. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst.* Berlin. 1891. № 35. 3. 78 S.
7. Brotzen F. Die Foraminiferen gattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotaliiformes. *Sver. geol. Unders.* Stockholm, 1942. 36. 8, ser. C. № 451. S. 1–60.
8. Brotzen F. Flintransans och Trindelransans geologi (Oresund.). *Sver. geol. Unders.* Stockholm, 1940. 34. № 5, ser. C. № 435. S. 1–33.
9. Brotzen F. Foraminiferen aus dem Schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen. *Sver. geol. Unders., Arsbok.* Stockholm, 1936. 30. № 3, ser. C. № 396. 206 S.
10. Chapman F. Some new forms of hyaline Foraminifera from the Gault. *Geol. Mag. New ser.*, 1892, decade 3, vol. 9. P. 52–54.
11. Cushman J. A. A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae. (s. e.). 1937. 157 p. *Spec. Publ. (Cushman Lab. Foramin. Res.; № 7)*.

12. Cushman J. A. The Foraminifera of the Velasco shale of the Tampico Embayment. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 1926, 10. № 6. P. 581–612.
13. Cushman J. A. Some characteristic Mexican fossil Foraminifera. *J. Paleontol.*, 1927. 1 № 1/4. P. 147–172.
14. Cushman J.A. Some new foraminiferal genera. *Cushman Lab. Foram. Res. Contrib.*, 1933, v. 9, pl. 2, p. 32–38.
15. Cushman J. A. Some new species of rotaliform foraminifera from the American Cretaceous. *Contr. Cushman Lab. Foram. Res.*, 1938, 14, pt. 3. P. 66–71.
16. Cushman J. A. Upper Cretaceous foraminifera of the Gulf Coast-region of the United State department of the interior. *Geol. Surv. Profess. Pap.* 1946. № 206. 241 p.
17. Delage Y., Hérouard E. Traité de Zoologie Concrete. La Cellule et les Protozoaires. *Schleicher Frères*. Paris, 1896. 1. P. 1–584. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.104948>.
18. Franke A. Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nort- und Mitteldeutschland. Berlin. 1928. 208 S. (*Abh. Preuss. Geol. Landesanst.*, Neue Folge; H. 111).
19. Galloway J. J. A manual of Foraminifera. Blomington, Indiana, 1933. 483 p.
20. Hiltermann H. und Koch W. Taxonomie und Vertical Verbreitung von Dolivinoïdes Arten im Senon Nordweatdeutschlands. *Geol. Jahrb.*, t. 64, 1950. S. 595–632.
21. Hiltermann H. Zur Entwicklung der Benthos-Foraminifere Bolivinoïdes. Evolutionary trends in foraminifera / Eds. von G. H. R. Koenigswald, J. D. Emeis, W. L. Buning, C. W. Wagner. Amsterdam; London; N.Y.: *Elsevier Publ. Comp.*, 1963. P. 198–223.
22. Hofker J. Foraminiferen der Oberen-kreide von Nordwestdeschland und Holland. *Beihefte Geol. Jahrb.*, 1957. № 27, 464 s.
23. Hofker J. The Foraminifera of the Siboda Experition. Leiden, *E. J. Brill*, 1951. pt. 3, 513 p.
24. Hofker J. Zur Fassung der Foraminifereengattung Bolivinoïdes Cuschman, 1827. *Geol. Jahrb. Jahrg.* 1952. № 66. S. 48–72.
25. Koch W. Biostratigraphie in der Oberkreiden und Taxonomie von Foraminiferen. Teil 2. In: Stratigraphie der Oberkreiden in Nordweatdeutachland (Pompeckjache Scholle). *Geol. Jb.* 1977. A 38. S. 11–123.
26. Loeblich A. R., Jr., Tappan H. Foraminiferal genera and their classifications. I. Foraminifera Classification. II. Title. *Van Nostrand Reinhold Company*. New York (2 vols.). 1988. 2047 p.
27. Loeblich A. R., Tappan H. Treatise on Inverterate Paleontology, Pt. C. Protista 2. Sarcodina, Chiefly “Thecamobians“ and “Foraminifera“. *Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press.*, 1964. v. 1, 2, XXXI+C. 900 p.
28. Marsson T. Die Foraminiferen der weissen Schreibkreide der Inseln Rugen. *Naturw. Ver. Neu-Vorpommern und Rugen Greifswald. Mitt.* Berlin, 1878. Jahrb. 10. S. 115–196.
29. Plummer H. Some cretaceous Foraminifera in Texas. *Bull. Univ. Texas*, № 3101, 1931. P. 109–203.
30. Reuss A. E. Neues Foraminiferen aus den Schichten des osterreichischen Tertiärbecken. *K. Acad. Wiss. Wein math.-naturwiss. Cl. Denkscher.* 1850. Bd. 1. S. 365–390.
31. Schwager C. Quadro del proposto sistyema de classificazione dei foraminiferi con guscio. Itali, *Uff. Geol. (R. Com. Geol. Ital.) Boll.* Roma, 1877, v. 8. P. 18–27.
32. Williams-Mitchell E. The zonal value of Foraminifera in the chalk of England. *Proc. Geol. Assoc.* 1948. vol. 52. № 2. P. 34–62.

REFERENCES

1. Veklych, O. D. (2021). Biostratyhafiya verkhnyokreydovykh vidkladiv Pivnichnoyi oblasti Donbasu za foraminiferamy [Biostratigraphy of the Upper Cretaceous sediments of the Northern outskirts of Donbas according to foraminifera]. *Candidate's thesis*. Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 206 p. (with

- attachments) Retrieved from: http://igs-nas.org.ua/images/PDF/specradi/26.162.01/veklych/diser_veklych.pdf
2. Veklych, O. D. (2023). Deyaki pizn'okreydovi ahlyutynovani foraminifery z Pivnichnoyi okrayiny Donbasu, Ukrayina [Some Late Cretaceous agglutinated foraminifera from the Northern outskirts of Donbas, Ukraine]. *Visnyk Natsional'noho naukovo-pryrodnychoho muzeyu «Geo&Bio» – Bulletin of the National Museum of Natural History “Geo&Bio”*, 25, 64–74. DOI: 10.53452/gb2506 <https://doi.org/10.15407/gb2506>.
 3. Veklych, O. (2018). Zonal'nyy podil verkh'n'okreydovykh vidkladiv pivnichnoyi okolytsi Donbasu za foraminiferamy [Zonal division of Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas based on foraminifera]. *Materialy IX Vseukrayins'koyi naukovoyi konferentsiyi «Problemy fanerozoys'koyi heolohiyi Ukrayiny»*. – *Proceedings of the IX All-Ukrainian Scientific Conference «Problems of Phanerozoic Geology of Ukraine»*. Lviv. P. 25–28.
 4. Lypnyk, O. S. (1961). Foraminifery i stratyhrafyia verkh'n'okreydovykh vidkladiv Dniprovs'ko-Donets'koyi zapadyny [Foraminifers and stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the Dnipro-Donets Depression]. Kyiv. Vyd-vo AN USSR. *Proceedings IGS of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR (Seriya: Stratyhrafyia ta paleontolohiya; Vypusk 35)* – Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kyiv, 68 s. VII tabl. (*Series: Stratigraphy and Palaeontology; Issue 35*).
 5. Plotnikova, L. F. (1967). Milkovodni verkh'n'okreydovi foraminifery platformennoyi chastyny URSR [Shallow-water Upper Cretaceous foraminifers of the platform part of the Ukrainian SSR]. Kyiv: Naukova Dumka. 108 s. XV tabl.
 6. Beissel, J. (1891). Die Foraminiferen der Aachener Kreide [The foraminifera of the Aachen Cretaceous]. *Abh. Preuss. Geol. Landesanst.* Berlin. 35 (3). 78 S.
 7. Brotzen, F. (1942). Die Foraminiferen gattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotaliiformes [The foraminifera genus *Gavelinella* nov. gen. and the systematics of the Rotaliiformes]. *Sver. geol. Unders.* Stockolm. 36. 8. Ser. C. № 451. 1–60.
 8. Brotzen, F. (1940). Flintrannans och Trindelrannans geologi (Oresund.) [Geology of Flintrannan and Trindelrannan (Oresund)]. *Sver. geol. Unders.* Stockolm. 34. № 5. Ser. C., № 435, 1–33.
 9. Brotzen, F. (1936). Foraminiferen aus dem Schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen [Foraminifera from the lowest Senon of Eriksdal in Scania, Sweden]. *Sver. geol. Unders., Arsbok.* Stockolm. 30. №3. Ser. C. № 396. 206 S.
 10. Chapman, F. (1892). Some new forms of hyaline Foraminifera from the Gault. *Geol. Mag. New ser.*, decade 3. 9. 52–54.
 11. Cushman, J. A. (1937). A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae. (s. e.). *Special Publications (Cushman Laboratory of Foraminiferal Research)*, 7, 1–157.
 12. Cushman, J. A. (1926). The Foraminifera of the Velasco shale of the Tampico Embayment. *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 10 (6), 581–612.
 13. Cushman, J. A. (1927). Some characteristic Mexican fossil Foraminifera. *J. Paleontol.*, 1 (1/4), 147–172.
 14. Cushman J.A. (1933). Some new foraminiferal genera. *Cushman Lab. Foram. Res. Contrib.*, 9, 32–38, pl. 2.
 15. Cushman, J. A. (1938). Some new species of rotaliform foraminifera from the American Cretaceous. *Contr. Cushman Lab. Foram. Res.*, 14, 66–71, pt. 3.
 16. Cushman, J. A. (1946). Upper Cretaceous Foraminifers of the Gulf Coastal-region of the United States and adjacent areas. *Geological Survey. Professional Paper*, 206, 1–241. <https://doi.org/10.3133/pp206>.
 17. Delage, Y., & E. Hérouard. (1896). *Traité de Zoologie Concrete [Concrete Treatise on Zoology]*. La Cellule et les Protozoaires. *Schleicher Frères*. Paris, 1: 1–584. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.104948>

18. Franke, A. (1928). Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nort- und Mitteldeutschland [The foraminifera of the Upper Cretaceous of Northern and Central Germany]. Berlin. *Abhandlungen der Koniglich Preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge*, 111: 1–208.
19. Galloway, J. J. (1933). A manual of Foraminifera. Blomington, Indiana. 483 p.
20. Hiltermann, H. und Koch, W. (1950). Taxonomie und Vertical Verbreitung von Dolivinoidea Arten im Senon Nordwestdeutschlands. *Geol. Jahrb.*, 64, 595–632.
21. Hiltermann, H. (1963). Zur Entwicklung der Benthos-Foraminifere Bolivinoidea [On the development of the benthic foraminifera bolivinoidea]. Evolutionary trends in foraminifera / Eds. von G. H. R. Koenigswald, J. D. Emeis, W. L. Buning, C. W. Wagner. Amsterdam; London; N.Y.: *Elsevier Publ. Comp.* P. 198–223.
22. Hofker, J. (1957). Foraminiferen der Oberen-kreide von Nordwestdeschland und Holland [Foraminifera of the Upper Cretaceous of Northwest Germany and Holland]. *Beihefte Geol. Jahrb.*, 27, 464 s.
23. Hofker, J. (1951). The Foraminifera of the Siboda Experation. Leiden, *E. J. Brill*, pt. 3, 513 p.
24. Hofker, J. (1952). Zur Fassung der Foraminifereengattung Bolivinoidea Cushman, 1827 [On the classification of the foraminifere genus Bolivinoidea Cushman, 1827]. *Geol. Jahrb. Jahrg.* 66, 48–72.
25. Koch, W. (1977). Biostratigraphie in der Oberkreiden und Taxonomie von Foraminiferen [Biostratigraphy in the Upper Cretaceous and taxonomy of foraminifera]. Teil 2. In: Stratigraphie der Oberkreiden in Nordweatdeutachland (Pompeckjache Scholle). *Geol. Jb. A* 38, 11–123.
26. Loeblich, A. R., Jr., & H. Tappan (1988). *Foraminiferal genera and their classifications. I. Foraminifera Classification. II. Title*. Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1–2047. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-5760-3>
27. Loeblich, A. R., & Tappan, H. (1964). Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. C. Protista 2. Sarcodina, Chiefly “Thecamobians“ and “Foraminifera“. *Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press.*, v. 1, 2, XXXI+C. 900 p.
28. Marsson, T. (1878). Die Foraminiferen der weissen Schreibkreide der Inseln Rugen [The foraminifera of the white chalk of the islands of Rugen]. *Naturw. Ver. Neu-Vorpommern und Rugen Greifswald. Mitt. Berlin. Jahrb.*, 10, 115–196.
29. Plummer, H. (1931). Some cretaceous Foraminifera in Texas. *Bull. Univ. Texas*, 3101. P. 109–203.
30. Reuss, A. E. (1850). Neues Foraminiferen aus den Schichten des osterreichischen Tertiärbecken [New foraminifera from the strata of the Austrian Tertiary Basin]. *K. Acad. Wiss. Wien math.-naturwiss. Cl.*, Denkscher. Bd. 1. 365–390.
31. Schwager, C. (1877). Quadro del proposto sistyema de classificazione dei foraminiferi con guscio [Table of the proposed classification system of shelled foraminifera]. *Bolletino R. Comitato Geologico d'Italia*, 8, 18–27.
32. Williams-Mitchell, E. (1948). The zonal value of Foraminifera in the chalk of England. *Proc. Geol. Assoc.*, 52 (2), 34–62.

SOME SPECIES OF SECRETORY FORAMINIFERA FROM THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBAS

Olena Veklych

*Institute of Geological Sciences of National Academy of Sciences of Ukraine,
Olesya Gonchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

The article describes six species of secretory foraminifers belonging to five genera – *Globorotalites*, *Osangularia*, *Sitella*, *Reussella* [= *Cuneus*] *Bolivinoidea*, five superfamilies – Globorotalinoidea, Alabaminoidea, Buliminoidea, Turrilinoidea, Bolivinoidea, and two orders – Rotaliida, Buliminida. Benthic secretory species, which make up the most part of the assemblage in the samples, play a decisive role in the stratigraphic division of the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas and for correlation with adjacent territories. The following foraminifer species are described for the first time in a monograph for this region: *Globorotalites hangensis* Vassilenko, 1961, *Osangularia navarroana* (Cushman), 1938, *Sitella carseyae* (Plummer), 1931, *Cuneus minutus* (Marsson), 1978, *Reussella kelleri* Vassilenko, 1961, *Bolivinoidea strigillatus* (Chapman), 1892. A detailed description of the shell morphology for each species of foraminifera has been provided. According to the biozonal scale of Upper Cretaceous deposits of the East European Platform for the foraminiferal zone *Gavelinella moniliformis* s. l. of the Upper Turonian and the zone *Gavelinella kelleri* of the Lower Coniacian, one of the characteristic species is *Reussella kelleri*; for the *Gavelinella stelligera* zone of the upper Santonian and the *Gavelinella clementiana clementiana* zone of the lower part of the lower Campanian, the species *Bolivinoidea strigillatus*; for the *Gavelinella stelligera* zone of the upper Santonian (according to V. S. Akimets, a characteristic species of the zone), the species *Sitella carseyae*; for the *Angulogavelinella gracilis* zone of the upper part of the upper Campanian – the species *Osangularia navarroana* and *Cuneus minutus*. The species *Globorotalites hangensis* is also described. The stratigraphic and lateral distribution of each species of secretory foraminifers is indicated, and the deposits and sections of the Northern outskirts of Donbas in which they are found are specified. These species have been found in the rocks of the Shyrokyivska, Yelanchitska, Kryvolutska, Sydorivska, Konoplyanivka, and Kamiani Brid Formations of the Northern outskirts of Donbas, which are represented by chalk, marls, and sandstones. The work contains images of foraminifer species made using a JSM-6490LV scanning electron microscope (Japan).

Key words: monographic description, foraminifers, secretory species, Upper Cretaceous deposits, Northern outskirts of Donbas.

Дата першого надходження статті до видання: 09.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 551:763.563.12(477.2)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.5>

БІОСТРАТИГРАФІЧНІ ЗОНИ ТА ЗОНАЛЬНІ БЕНТОСНІ ФОРАМІНІФЕРИ СЕНОМАНУ-МААСТРИХТУ ВНУТРІШНІХ КАРПАТ

Ксенія Наварівська

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
orcid.org/0009-0005-8122-1108*

Вперше для дослідженого регіону в неперервному розрізі відкладів верхньої крейди по р. Тересля в с. Забрідь, згідно до форамініферової схеми Польських Карпат, виділено послідовність за бентосними форамініферами: верхи зони *Bulbobaculites problematicus* (сеноман); зону *Uvigerinamina jankoi* турону; *Spiroplectinella costata* коньяку–нижньої частини сантону; зону *Caudamina gigantea* верхів сантону–нижньої частини кампану; зону *Rzehakina inclusa* верхньої частини кампану–маастрихту. Достовірність та обґрунтованість наведених висновків (результатів) до розділу забезпечується значною кількістю обробленого фактичного матеріалу та застосуванням методів досліджень необхідних для біостратиграфічного розчленування відкладів, збагачених планктонними і бентосними форамініферами. Отримані результати знаходяться у відповідності з аналогічними результатами біостратиграфічних досліджень вітчизняних і зарубіжних дослідників, що підтверджується кореляцією виділених в даній роботі стратиграфічних підрозділів з підрозділами інших ділянок Карпат, підрозділами «класичних» розрізів Тетисної області (зокрема, розрізу Губіо в Італії) та МСШ. Складений реєстр вивчених форамініфер згідно з прийнятою в роботі класифікацією. Представлено *sem*-зображення бентосних форамініфер, характерних для біостратиграфії та палеобатиметрії. Монографічно описані види-індекси виділених біостратиграфічних зон (5 таксонів).

Ключові слова: геологія, мікропалеонтологія, стратиграфія, форамініфери, верхня крейда, бентос, біозони, таксономія, біостратиграфія, Українські Карпати, Пухівська світа, Тисальська світа, Ярмутська світа, Мармароська зона.

Вступ. В Українських Внутрішніх Карпатах відклади верхньої крейди є складовою частиною стратиграфічних послідовностей Пенінської зони і Вежанського покриву (=Зовнішньої підзони Мармароської зони). В обох цих структурно-фаціальних одиниць відклади турону-кампану (частково маастрихту у Пенінській зоні) представлені червоно-барвними седиментами пухівської світи.

Аналіз досліджень. Форамініфери пухівської світи вивчали Н. В. Дабагян, Н. І. Маслакова, основну увагу надаючи планктонним форамініферам. Характерні бентосні форамініфери кампану пухівської світи були описані автором представленої роботи [3].



Мікропалеонтологічне вивчення пухівської світи протягом останніх років проводить автор представленої статті.

Метою досліджень є зональний поділ бентосних форамініфер Сеноману-Маастрихту тисальської – ярмутської світ, монографічний опис видів – індексів.

Матеріали і метод. Польові дослідження проводились в 2014–2022 рр. в опорному розрізі по р. Терєбля в с. Забрідь (Вежанський покрив) під час проведення студентських практик і тематичних робіт за участю О. Гнилка, Л. Генералової, С. Гнилко і автора, де була відібрана і опрацьована мікрофауна. Застосовано біостратиграфічний і палеоекологічний методи.

Виклад основного матеріалу. Для біостратиграфії і кореляції за бентосними форамініферами Мармароської зони Українських Карпат застосовано зональну схему верхньої крейди Польських Карпат за бентосними форамініферами [12]. Ця схема була використана Л. Д. Пономарьовою в Зовнішніх Українських Карпатах для розчленування малопотужної (130 м) строкатої глинисто-мергелистої товщі турону–палеоцену, поширеної в Голятинській структурі [4]. Зауважимо, що цю товщу називають також «голятинською», а Голятинську структуру відносять до Субсілезької структурно-фаціальній одиниці [2] і посилення там).

Підрозділи за бентосними форамініферами в інтервалі верхи сеноману–маастрихт виділено по р. Терєбля в с. Забрідь (Мармароська зона) в розрізах 11 і 12. Досліджено: верхи соймульської світи; пухівську світу; ярмутську світу. Для виділення форамініферних зон враховано першу та останню появу характерних видів, склад зональної асоціації. В неперервних відслоненнях слабкодислокованих порід визначено потужність підрозділів. Для відкладів Пенінської та Мармароської зон підрозділи за бентосними форамініферами виділено вперше (рис. 1).

Зона *Bulbobaculites problematicus*

(верхи альбу–сеноман)

Б. Ольшевська (1997) – зона *Ammobaculites problematicus* найвищого альбу–сеноману. Посилання: В. Olszewska (1997). Foraminiferal biostratigraphy of the Polish Outer Carpathians: a record of basin geohistory. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 67, 325–337.

Визначення зони: інтервал між LO (останньою появою) *Haplophragmoides nonionoides* (Reuss) та LO *Bulbobaculites problematicus* (Neagy) [12].

Асоціація зони визначена у верхах соймульської світи, де розвинені темно-сірі до чорних аргіліти потужністю 4 м. Тут, в пробах 6–8 мікрофауна не знайдена, лише в покрівлі світи (проба 9, див. рис. 2.15) безпосередньо біля контакту з пухівською світою присутні *Bulbobaculites problematicus* (Neagy), численні трубчасті *Bathysiphon* spp., численні планктонні *Rotalipora cushmani* (Morrow), *Hedbergella* sp.

Кореляція. Корелюється з планктонною зоною *Thalmaninella reicheli* нижнього сеноману, де присутні *Bulbobaculites problematicus* (Neagy), *Psammosphaera fusca* Schulze, *Reophax clavulinus* (Reuss), *Ammodiscus peruvianus* (Berry), *Reophax minuta* (Tappan), *Textularia plummerae* Lalicker, *Nodosaria raristriata* Champan, *Gavelinella pertusa* (Marsson).

Визначена в розрізі 11 асоціація відповідає верхам зони *Bulbobaculites problematicus* в розумінні [12] за LO вида-індекса *Bulbobaculites problematicus* і верхам планктонної зони *Rotalipora cushmani* за LO вида-індекса *Rotalipora cushmani*.

У підшві пухівської світи безпосередньо поблизу контакту зі соймульською світою (проба 506), відмічено збіднені на мікрофауну малопотужні відклади (пачка 1). Тут присутні лише поодинокі екземпляри *Gaudryina filiformis* Berthelin і планктонних *Dicarinella hagni* (Scheibnerova).

Зона *Uvigerinamina jankoi*

(турон)

млн. р.	МСШ за (Gradstein et al., 2020)			Польські Карпати (Olszewska, 1997)	Українські Карпати Розріз по р.Теребля, Мармароська зона скель в представлений роботі			
	система	відділ	ярус		Бентосні форамініфери зони	Бентосні форамініфери кореляційні рівні	світа	Бентосні форамініфери зони
66	КРЕЙДОВА	ВЕРХНІЙ	Мавстрихтський	Rzehakina inclusa	Rs. shainochoae	Ярмутська	Rzehakina inclusa	Abathomphalus mayaroensis, Globotruncana gagnebini, Globotruncanella petaloidea, Rugoglobigerina macrocephala Hedbergella holmdelensis Globotruncanella stuarti, Gansserina gansseri
70								
75			Кампанський	Caudamina gigantea	Rs. shainochoae	Пухівська	Caudamina gigantea	Contusotruncana morozovae, Globotruncana arca, Gl. rosetta, Gl. rugosa Gl. majzoni, Gl. ventricosiformis, Gl. patelliformis Marginotruncana desioi
80								
85			Сандзякський	Spiroplectinella costata	Sp. costata	Ms. oxycona Sp. costata	Spiroplectinella costata	Dicarinella hagni
89								
90	Туронський	Uvigerinammina jankoi	Uv. praejankoi	Gr. stanislawi Uv. jankoi	Uvigerinammina jankoi	Rotalipora cushmani		
93							93.9	
95	Сеноманський	Bulbobaculites problematicus	Bl. problematicus	Bulbobaculites problematicus	Thalmaninella reicheli Praeglobotruncana turbinata			
100						100.5	Тисальська	

Рис. 1. Кореляція виділених в досліджених відкладах підрозділів за бентосними форамініферами зі зональною схемою верхньої крейди Польських Зовнішніх Карпат [12] та із сучасною МСШ

Б. Ольшевська (1997) – зона *Uvigerinammina jankoi* турону Польських Зовнішніх Карпат.

Л.Д. Пономарьова (2007) – зона *Uvigerinammina jankoi* турону (строката глинисто-мергелиста товща, Голятинська структура, Зовнішні Українські Карпати). Посилання: Форамініфери крейдових відкладів Голятинської структури. Палеонтологічні дослідження

в Україні: історія, сучасний стан та перспективи : зб. наук. праць ІГН НАН України. Київ, 2007. С. 192–194.

Визначення зони: інтервал поширення зональної асоціації між LO *Bulbobaculites problematicus* (Neagu) і FO (першою появою) *Spiroplectinella costata* (Huss).

Зона виділена у нижній частині пухівської світи (пачка 1 та нижня більша частина пачки 2) в розрізі 11, на лівому березі р. Терезля в с. Забрідь стратиграфічно вище від збідненого на мікрофауну інтервалу. Тут, в неперервній послідовності відкладів вперше виділено 2 інтервали.

Інтервал (1) з *Uvigerinammina praejankoi*. Стратиграфічно вище збідненого на фауну інтервалу спостережено оновлення складу бентосних форамініфер (проби 506а, 507). Асоціацію складають дрібнорослі дрібно- і тонкозернисті аглютиновані *Uvigerinammina praejankoi* Neagu, *Haplophragmoides decussatus* Krasheninnikov, *Plectorecurvoides parvus* Krasheninnikov, *Pl. rotundus* Krasheninnikov, *Recurvoides pentacameratus* Krasheninnikov, *Rc. deflexiformis* (Noth), *Rc. pseudosymmetricus* Krasheninnikov, *Haplophragmium lueckei* (Cushman and Hedberg), *Bolivinopsis parvissimus* Krasheninnikov, *Pseudobolivina munda* Krasheninnikov, *Trochammina pseudovesicularis* Krasheninnikov, *Praecystamina globigerinaeformis* Krasheninnikov. Потужність інтервалу – 3 м.

Інтервал (2) з *Uvigerinammina jankoi*. Стратиграфічно вище в пробі 507-1 відмічена перша поява *Uvigerinammina jankoi* Majzon і *Gerochammina stanislawi* Neagu. Ці види поширюються в інтервалі (проби 507-1, 507а, 507b, 508, 509) спільно з *Ammodiscus cretaceous* (Reuss), *Glomospira corona* Cushman and Jarvis, *Glomospira irregularis* (Grzybowski), *Glomospirella gaultina* (Berthelin), *Haplophragmoides decussatus* Krasheninnikov, *H. multiformis* Krasheninnikov, *H. pseudokirki* Krasheninnikov, *H. menites* Krasheninnikov, *Labrospira pacifica* Krasheninnikov, *Plectorecurvoides parvus* Krasheninnikov, *Pl. rotundus* Krasheninnikov, *Recurvoides pentacameratus* Krasheninnikov, *Rc. deflexiformis* (Noth), *Bolivinopsis abyssalis* Krasheninnikov, *Pseudobolivina lagenaria* Krasheninnikov, *Ps. cuneata* Krasheninnikov, *Trochammina gyroidinaeformis* Krasheninnikov, *Praecystamina globigerinaeformis* Krasheninnikov. Потужність інтервалу – 19 м. Загальна потужність зони складає 22 м.

Зона *Uvigerinammina jankoi* турону простежена нами також у червоних аргілітах нижньої підсвіти яловецької світи в межах Дуклянського покриву Зовнішніх Карпат. В розрізі по потоку Залом асоціацію складають *Uvigerinammina jankoi* Majzon, *Gerochammina stanislawi* Neagu, *Ammodiscus cretaceous* (Reuss), *Labrospira pacifica* Krasheninnikov, *Paratrochamminoides intricatus* Krasheninnikov, *Pr. olszewski* (Grzybowski), *Haplophragmoides multiformis* Krasheninnikov, *H. pseudokirki* Krasheninnikov, *Plectorecurvoides parvus* Krasheninnikov, *Trochammina pseudovesicularis* Krasheninnikov, *Tr. globigeriniformis* Parker and Jones. Ця асоціація відповідає інтервалу (2) визначеному для більшої частини зони в розрізі р. Терезля.

Кореляція. Відповідає зоні *Uvigerinammina jankoi* (турон), виділеній Л.Д. Пономарьовою у найнижчій частині строкатої глинисто-мергелистої товщі Голятинської структури Зовнішніх Карпат у розрізах річок Ріка, Голятинка, по потоку Рудавець [4]. Комплекс аглютинованих форамініфер з чисельними *Uvigerinammina jankoi* Majzon прослідковано Н.І. Маслаковою в червоних аргілітах яловецької світи (Зовнішні Українські Карпати) в розрізах річок Чорний і Білий Черемош, Яловичора, Сучава [2] і посилання там]. Комплексна зона *Uvigerinammina jankoi* (турон) характеризує аналогічні відклади Польських Карпат [12].

Зона *Spiroplectinella costata*

(коньяк–нижня більша частина сантону)

Б. Ольшевська (1997) – зона *Spiroplectinella costata* коньяку–нижньої частини сантону Польських Зовнішніх Карпат.

Л.Д. Пономарьова (2007) – *Spiroplectinella costata* коньяку–нижньої частини сантону (строката глинисто-мергелиста товща, Голятинська структура, Зовнішні Українські Карпати).

Визначення зони: інтервал між FO *Spiroplectinella costata* (Huss) і FO *Caudammina gigantea* (Grzybowski).

Зона виділена у червоних аргілітах пухівської світи (верхня частина пачки 2) в розрізі 11 (див. рис. 2. 15). Тут відмічено FO *Spiroplectinella costata* (Huss), *Marssonella oxycona* (Reuss) і *Tritaxia amorphia* (Cushman). Присутні *Uvigerinammina jankoi* Majzon, *Haplophragmoides perexplicatus* Krasheninnikov, *Recurvoides pseudosymmetricus* Krasheninnikov, *Plectorecurvoides rotundus* Krasheninnikov, *Gerochammina stanislawi* (Neagu). Усі ці види, за виключенням *Marssonella oxycona* мають у покрівлі зони свою останню появу. Потужність зони – 5 м.

Кореляція. Відповідає однойменній зоні, виділеній Л.Д. Пономарьовою в строкатій глинисто-мергелистій товщі Голятинської структури по р. Голятинка та потоку Банному [4]. Корелюється зі зоною *Spiroplectinella costata* Польських Карпат [12] за зональною асоціацією.

Зона *Caudammina gigantea*

(верхи сантону–нижня частина кампану)

Б. Ольшевська (1997) – зона *Normosina gigantea* верхів сантону–нижньої частини кампану Польських Зовнішніх Карпат.

Л.Д. Пономарьова (2007) – зона *Caudammina gigantea* верхів сантону–нижньої частини кампану (строката глинисто-мергелиста товща, Голятинська структура, Зовнішні Українські Карпати).

Визначення зони: інтервал між FO *Caudammina gigantea* (Grzybowski) і FO *Rzehakina inclusa* (Rzehak).

Зона охоплює пачки 3 і 4 пухівської світи (розріз 11). Тут червоно-бурі мергели характеризуються високим видовим розмаїттям бентосних форамініфер як аглютинованих, так і вапнистих секретійного типу, присутністю планктонних видів. Склад зональної асоціації є витриманим в межах зони, потужність якої складає 105 м.

У підшві пачки 3 (проби С-475, С-476) відмічено появу нечисельних аглютинованих *Caudammina gigantea* (Geroch), *Dendrophrya dichotomica* Neagy, *Goesella carpathica* Liszkowa, секретійних вапнистих *Reussella shainochae* (Grzybowski). Присутні поодинокі аглютиновані *Clavulinoides subparisiensis* (Grzybowski), планктонні *Marginotruncana desioi* (Gandolfi) сантону–кампану.

Стратиграфічно вище, в мергелистих породах пачок 3, 4 асоціацію складають вид-індекс, чисельні аглютиновані *Nothia robusta* (Grzybowski), *Dendrophrya dichotomica* Neagy, *Psammosiphonella cylindrica* (Glaessner), *Ps. discreta* (Brady), *Caudammina ovula* (Grzybowski), *Spiroplectinella subhaeringenesis* (Grzybowski), *Marssonella crassa* (Marsson), *Clavulinoides subparisiensis* (Grzybowski), *Goesella carpathica* Liszkowa, *Gs. rugosa* (Hanzlikova), чисельні вапнисті секретійні *Globorotalites conicus* (Carsey), *Eponides subcandidulus* (Grzybowski), *E. karreri* (Grzybowski), *Reussella shainochae* (Grzybowski). Трапляються *Rhizammina indivisa* Brady, *Ammodiscus peruvianus* (Berry), *Spiroplectinella dentata* (Alth), *Marssonella oxycona* (Reuss), *Karrerulina horrida* (Mjatluk), *Nodosaria cylindrica* (Alth), *Pleurostomella wadowiciensis* Grzybowski, *Ellipsoidella* spp., *Parafissurina lageniformis* Neagu, *Gavelinella*

moniliformis lidiae Vassilenko, *Eponides biconvexa* Marie, *E. bronnimanni* Cushman and Renz, *Nuttallinella florealis* (White). Поширені планктонні форамініфери кампану – *Globotruncana arca* (Cushman), *Gl. rugosa* (Marie), *Gl. rosetta* (Carsey), *Contusotruncana morozovae* Vassilenko, *Hedbergella* spp., трапляються *Globotruncana majzoni* Sacal and Debourle, *Gl. ventricosiformis* Maslakova, *Gl. patelliformis* Gandolfi, *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *Ht. pulchra* (Brotzen).

Кореляція. Зона *Caudammina gigantea* форамініфер корелюється з планктонними форамініферовими зонами *Globotruncanita elevata* і *Contusotruncana morozovae* за складом бентосних і частково планктонних форамініфер. В досліджених асоціаціях планктонних зон поширені бентосні види – аглютиновані *Caudammina gigantea* (Geroch), *Kalamopsis grzybowskii* (Dylažanka), *Haplophragmoides bulloides* (Beissel), *Spiroplectinella subhaeringensis* (Grzybowski), *Clavulinoides subparisiensis* (Grzybowski), *Marssonella crassa* (Marsson), *Ms. oxycona* (Reuss), *Gaudryina cretacea* Karrer, *Karrerulina horrida* (Мјатлиук, секретійні вапнисті *Ellipsodimorphina elongata* Storm, *Parafissurina lageniformis* Neagu, *Eponides subcandidulus* (Grzybowski), *E. karreri* (Grzybowski), *Bolivina textularoides* Reuss, *loborotalites conicus* (Carsey), *Reussella schajnochae* (Grzybowski).

За видовим складом аглютинованих і секретійних бентосних форамініфер відповідає зоні *Caudammina gigantea* верхнього сантону–нижнього кампану Польських Карпат [12]. Зіставляється з однойменною зоною, виділеною Л. Д. Пономарьовою в строкатій глинисто-мергелистій товщі Голятинської структури в розрізах річок Голятинка, Ріка та по потоку Смерековий (басейн р. Мала Голятинка) [4]. В розрізі р. Голятинка разом з форамініферами визначено нанопланктон зон *Tetralithus obscurus* сантону та *Broinsonia parca* нижнього кампану [2; 4].

Зона *Rzehakina inclusa*

(верхня частина кампану–маастрихт)

Б. Ольшевська (1997) – зона *Rzehakina inclusa* верхньої частини кампану–маастрихту Польських Зовнішніх Карпат.

Л.Д. Пономарьова (2007) – зона *Rzehakina inclusa* верхньої частини кампану–маастрихту (строката глинисто-мергелиста товща, Голятинська структура, Зовнішні Українські Карпати).

Визначення зони: інтервал між FO *Rzehakina inclusa* (Rzehak) і FO *Rzehakina fissistomata* (Grzybowski) [12].

Зона охоплює пачку 5 верхів пухівської світи (розрізи 11, 12) і ямутську світу, що її перекриває (розріз 12) (див. рис. 2. 15).

Склад зональної асоціації є відмінним в мергелях пухівської і у фліші ямутської світи, що відображає літологічні особливості порід.

Мергелисті відклади пачки 5 пухівської світи (розрізи 11, 12) містять аглютиновані і секретійні форамініфери, за видовим складом значно подібні до асоціації зони, що залягає нижче. Поширені *Rzehakina inclusa* (Rzehak), чисельні аглютиновані *Nothia excelsa* (Grzybowski), *Dendrophrya dichotomica* Neagy, *Psammosiphonella discreta* (Brady), *Caudammina ovula* (Grzybowski), *Clavulinoides subparisiensis* (Grzybowski), *Marssonella crassa* (Marsson), серед секретійного бентосу найбільш чисельними є *Reussella shainochae* (Grzybowski), *Globorotalites conicus* (Carsey), *Eponides subcandidulus* (Grzybowski). Присутні *Nothia robusta* (Grzybowski), *Spiroplectinella subhaeringensis* (Grzybowski), *Eponides karreri* (Grzybowski), *Pleurostomella wadowiciensis* Grzybowski, *Parafissurina lageniformis* Neagu, *Gavelinella moniliformis lidiae* Vassilenko, *Nuttallinella florealis* (White). Трапляються планктонні *Contusotruncana morozovae* Vassilenko, *Globotruncana arca* (Cushman), *Gl. gagnebini* (Tilev), *Globotruncanita stuarti*

(Lapparent), *Gansserina gansseri* (Bolli), *Heterohelix pulchra* (Brotzen). Для усіх секретійних бентосних видів, як і для аглютиваних з вапнистим цементом родів *Clavulinoidea*, *Marssonella* в цьому розрізі відмічено останню появу. У покрівлі світи, безпосередньо близько до сірих відкладів ярмутської світи, відмічено першу появу характерних для маастрихту планктонних *Hedbergella holmdelensis* Olsson. Потужність пачки 5 – 35 м.

Стратиграфічно вище, фліш ярмутській світи містить аглютиновані форамініфери – вид-індекс, *Nothia robusta* (Grzybowski), *Psammosiphonella cylindrica* (Glaessner), *Ps. discreta* (Brady), *Caudamina ovula* (Grzybowski), *C. gigantea* (Geroch), *Trochamminoides proteus* (Grzybowski), *Paratrochamminoides folius* (Grzybowski), *Bulbobaculites fontinense* (Terquem). В прошарку червоних мергелів в 14 м нижче покрівлі світи виділено планктонну зону *Abathomphalus mayaroensis* верхнього маастрихту. Потужність ярмутської світи – 45 м.

Загалом, потужність зони Rzehakina inclusa по р. Тербля (розрізи 11, 12) складає 80 м.

Ярмутська світа перекрита відкладами метовської світи, де попередніми дослідниками були знайдені планктонні форамініфери і нанопланктон нижнього данію [1; 7].

Кореляція. Зона Rzehakina inclusa корелюється з планктонними форамініферовими зонами – *Globotruncanita stuarti* (верхня частина кампану–нижній маастрихт) за складом форамініфер і *Abathomphalus mayaroensis* (верхній маастрихт) за положенням у розрізі 12 (див. підрозділ 3.2). В асоціації планктонної зони *Globotruncanita stuarti* (розрізи 5–7) (див. рис. 2. 9) поширені аглютиновані *Caudamina ovula* (Grzybowski), *C. gigantea* (Geroch), *Paratrochamminoides heteromorphus* (Grzybowski), *Textularia plummerae* Lalicker, секретійні вапнисті *Eponides karreri* (Grzybowski), *E. subcandidulus* (Grzybowski).

За складом асоціації зона Rzehakina inclusa відповідає однойменній зоні, виділеній Л. Д. Пономарьовою в строкатій глинисто-мергелистій товщі Голятинської структури в розрізах річок Голятинка, Ріка та по потоках Рудацько і Банному, де також виявлено нанопланктон зони *Tetralithus aculeus* (верхній кампан) і характерні для маастрихту планктонні форамініфери *Rugoglobigerina macrocephala* [4]. Корелюється зі зоною Rzehakina inclusa Польських Карпат [12] за появою вида-індекса.

Відмітимо, що виділені в дослідженому розрізі зони за обсягом відповідають однойменним зонам схеми Б. Ольшевської [12]. Головними встановленими кореляційними рівнями є перша поява видів-індексів у підшві зон та остання їхня поява у покрівлі зон – FO *Uvigerinamina jankoi*, FO *Caudamina gigantea*, FO Rzehakina inclusa, LO *Bulbobaculites problematicus*, FO та LO *Spiroplectinella costata*. Важливими є перша поява в пограничних верствах сеноману і турону видів *Uvigerinamina praejankoi* і *Gerochammina stanislawi*.

Секретійні вапнисті види в досліджених відкладах містяться в мергелистих породах. Так в розрізі по р. Тербля їхнє поширення обмежено верхньої більшою частиною пухівської світи (пачки 3–5), які відповідають зоні *Caudamina gigantea* і нижній частині зони Rzehakina inclusa. У досліджених відкладах Пенінської зони (розрізи 1–10) вапнисті бентосні види розвинені в інтервалі турону-маастрихту. Найбільше розмаїття цієї фауни відповідає кампану, при цьому, значних змін у видовому складі протягом кампану не спережено. Нижче описані деякі керівні види форамініфер описаних зон.

Підряд LITUOLINA Lankester, 1885

Надродина LITUOTUBACEA Loeblich and Tappan, 1985

Родина AMMOBACULINIDAE Saidova, 1981

Рід *Bulbobaculites* Maync, 1952

Bulbobaculites problematicus (Neagu, 1962)

Рис. 2, фіг. 1

1995. *Bulbobaculites problematicus* (Neagu) – Bublik: с. 80; табл. 12, фіг. 2 [4].

Матеріал: 4 черепашки.

Розміри зображеного екземпляру, мм. Висота – 0,68; ширина – 0,24. Діаметр спіральної частини – 0,28, висота однорядної частини – 0,4.

Опис. Черепашка середнього розміру, видовжена, округла в поперековому зрізі. Початкова частина трохоспіральна, в останньому оберті видно 6 кулястих камер. Друга частина однорядна, складена 4–5 камерами, які практично не збільшуються в розмірі. Кожна з них частково охоплює попередню. Остання камера більша за попередні, має кулясту форму. Устя – округлий отвір на низькій шийці в кінці останньої камери. Стінка дрібнозерниста.

Місцезнаходження і вік. Тисальська і соймульська світи: верхи сеноману.

Географічне і вікове поширення. Сеноман Карпат.

Підряд VERNEULININA Michalevich and Kaminski, 2004

Надродина VERNEULINACEA Cushman, 1911

Родина REOPHACELLIDAE Michalevych and Kaminski, 2004

Рід *Uvigerinammina* Majzon, 1943

Uvigerinammina jankoi Majzon, 1943

Рис. 2, фіг. 2

1974. *Uvigerinammina jankoi* Majzon – Krasheninnikov: с. 642; табл. 6, фіг. 9, 10 [11].

1995. *Uvigerinammina jankoi* Majzon – Bubik: с. 89; табл. 13, фіг. 13 [53].

Матеріал: 35 черепашок.

Розміри, мм. довжина 0,28–0,38, ширина 0,20–0,31.

Опис. Черепашка малого розміру, веретеноподібна, має округло-трикутний обрис, є округлою в поперековому зрізі. Складена високою трохойдною спіраллю, де кожен оберті має по 3 камери. Камери є дуже малими на початкових обертах, але різко збільшуються в останньому оберті, який складає більше половини висоти черепашки. Шви слабо розрізняються на початкових обертах та є вдавленими в останньому оберті. Устя – невеликий округлий отвір на шийці в кінці останньої камери. Ця шийка переважно коротка, проте може бути досить високою конусоподібною як на фіг. 10. Стінка черепашки тонкоаглотинована.

Місцезнаходження і вік. Пухівська світи в розрізі по р. Тербля, яловецька світа: турон, зона *Uvigerinammina jankoi*.

Географічне і вікове поширення. Верхня крейда (не давніше турону) Тихого і Індійського океанів. Зона *Uvigerinammina jankoi* Карпат.

Підряд SPIROPLECTAMMININA Michalevich, 1992

Надродина SPIROPLECTAMMINACEA Cushman, 1927

Родина SPIROPLECTAMMINIDAE Cushman, 1927

Рід *Spiroplectinella* Kiselman, 1972

Spiroplectinella costata (Huss, 1966)

Рис. 2, фіг. 3

1966. *Spiroplectammina costata* sp. n. – Huss: с. 33–34; табл. 6, фіг. 18, 19 [8].

1995. *Spiroplectammina costata* (Huss) – Bubik: с. 87; табл. 15, фіг. 1 [53].

Матеріал: 3 черепашки з досить перекристалізованою стінкою.

Розміри, мм. Висота – 0,6–0,68, ширина – 0,3.

Опис. Знайдені рештки відносяться до мікросферичної форми цього таксону. Черепашка видовжена, сплюснена, складена з двох частин. Початкова частина є планіспіральною, має округлий обрис і дуже малий розмір. Основна частина є дворядною, по 10–12 камер в кожному ряді, котрі переплітаються і утворюють зигзагоподібний серединний шов, який прослідковується лише при просвічуванні черепашки. Камери низькі, зі співвідношенням висоти до ширини 1: 3, зазубрені з периферії. Вони збільшуються в розмірі лише на початковій стадії (2–3 камери в кожному ряді), а далі мають постійний розмір. Периферичний край загострений. Устя слабо розрізняється в основі останньої камери.

Місцезнаходження і вік. Пухівська світа в розрізі по р. Теремля: коньяк–сантон, зона *Spiroplectinella costata*.

Географічне і вікове поширення. Коньяк–сантон Карпат.

Підряд *HORMOSININA* Mikhalevich, 1980

Надродина *HORMOSINELLACEA* Rauser and Reitlinger, 1986

Родина *HORMOSINELLIDAE* Rauser and Reitlinger, 1986

Рід *Caudamina* Montanaro-Gallitelli, 1955

Caudamina gigantea (Geroch, 1960)

Рис. 2, фіг. 4

1960. *Hormosina ovulum* (Grzybowski) var. *gigantea* var. n. – Geroch: с. 43, табл. 2, фіг. 18, 19 [6].

1995. *Hormosina gigantea* Geroch – Bubik: с. 82, табл. 9, фіг. 2 [53].

2011. *Caudamina gigantea* (Geroch) – Kaminski, Cetean, Balc and Coccioni: с. 86, табл. 2, фіг. 2 [9].

Матеріал: 34 черепашки.

Розміри, мм. Діаметр – 0,6–0,8.

Опис. В дослідженому матеріалі знайдено однокамерні екземпляри. Камера кулеподібна, вона може мати округлий чи овальний контур, в напрямку устя переважно конусоподібно загострена та поступово переходить до вузької шийки. Устя – округлий отвір на кінці шийки. Стінка черепашки товста, тонкоаглотинована з гладенькою поверхнею.

Порівняння. Дуже подібна на таксон *Caudamina ovula* (Grzybowski), відрізняючись лише великим розміром.

Місцезнаходження і вік. Пухівська і ярмутська світи: верхи сантону–маастрихт.

Географічне і вікове поширення. Верхи сантону–даній в Карпатах.

Ряд *SCHLUMBERGERINIDA* Mikhalevich, 1980

Підряд *RZEHAKININA* Saidova, 1981

Надродина *RZEHAKINACEA* Cushman, 1933

Родина *RZEHAKINIDAE* Cushman, 1933

Рід *Rzehakina* Cushman, 1927

Rzehakina inclusa (Grzybowski, 1901)

Рис. 2, фіг. 5

1901. *Spiroloculina inclusa* sp. n. – Grzybowski: с. 272; табл. 10, фіг. 1–4 [70];

2005. *Rzehakina inclusa* (Grzybowski) – Kaminski and Gradstein: с. 209–210; рис. 33; табл. 33, фіг. 1–6 [10].

Матеріал: 8 черепашок.

Розміри зображеного екземпляра. Довжина 0,58 мм, ширина 0,3 мм.

Опис. Черепашка інволютна, опукла з двох боків. Вона має видовжений ромбічно-овальний контур з загостреними кінцями та є симетричною навколо довгої вісі. На поверхні видно лише дві видовжені дугоподібні камери останнього оберту, які перекривають

попередні оберти. В центрі черепашки – невелике заглиблення. Периферійний край широкий, заокруглений і посередині загострений. Устя – овальний отвір в кінці останньої камери, заповнено породою. Стінка дрібнозерниста, поверхня матова.

Порівняння. Від схожого таксону *Rzehakina epigona* (Rzehak) відрізняється більш товстою і опуклою черепашкою, більш заокругленим і менш загостреним периферійним краєм, більшою симетричністю навколо довгої вісі.

Місцезнаходження і вік. Верхи пухівської світи, ярмутська світа в розрізі по р. Тереля: верхній кампан–маастрихт, зона *Rzehakina inclusa*.

Географічне і вікове поширення. Пізній кампан–палеоцен Тетисної і Атлантичної областей.

Палеобатиметрія. Батіаль–верхня абісаль.

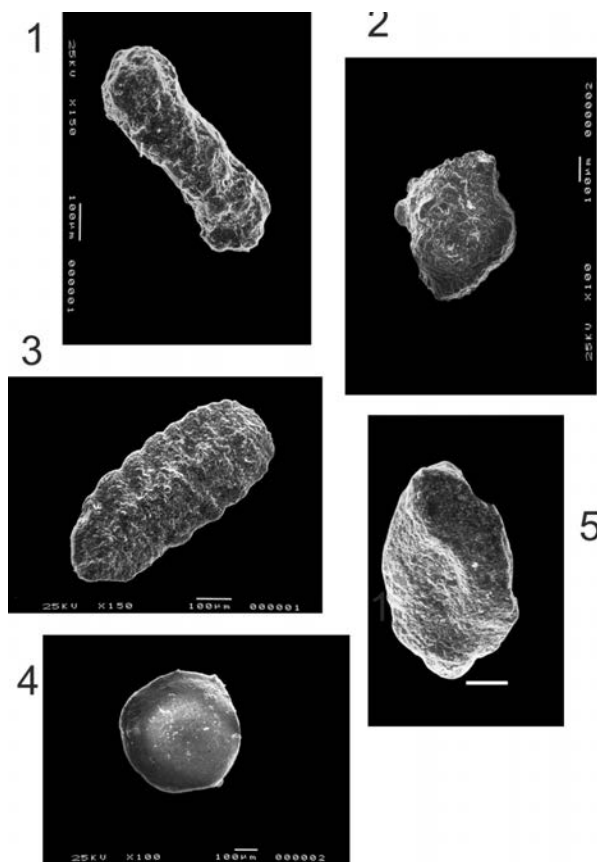


Рис. 2. 1 – *Bulbobaculites problematicus* (Neagu). Верхи соймультської світи, сеноман, зона *Bulbobaculites problematicus* (розріз 11, проба 9). 2 – *Uvigerinammina jankoi* Majzon. Пухівська світа, турон, зона *Uvigerinammina jankoi* (розріз 11, проба 507a).

3 – *Spiroplectinella costata* (Huss). Пухівська світа, коньяк–сантон, зона *Spiroplectinella costata* (розріз 11, проба 510). 4 – *Caudammina gigantea* (Geroch).

Пухівська світа, низи зони *Caudammina gigantea* (розріз 11, проба C-475).

5 – *Rzehakina inclusa* (Grzybowski). Пухівська світа, верхній кампан, зона *Rzehakina inclusa* (розріз 11, проба 520)

Висновки та перспективи подальшого дослідження.

Вперше виконана деталізація стратиграфії (на підставі комплексних біостратиграфічних і палеонтологічних досліджень) сеноману-маастрихту Внутрішніх Карпат за фауною форамініфер.

Вперше для дослідженого регіону в неперервному розрізі відкладів верхньої крейди по р. Тереля в с. Забрідь (Закарпатська область) виділено послідовність біозон за бентосними форамініферами та наведена їхня уніфікована характеристика.

Вивчення форамініферових решток проведено морфолого-порівняльним методом під сканувальним мікроскопом. Монографічно вивчено п'ять видів-індексів виділених біостратиграфічних зон (*Bulbobaculites problematicus*, *Uvigerinamina jankoi*, *Spiroplectinella costata*, *Caudamina gigantea*, *Rzehakina inclusa*) та представлено їхні *sem*-зображення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреева-Григорович А. С., Гнилко О. М., Гнилко С. Р. Межа крейди – палеогену у відкладах Вежанського покриву (зона Мармароських скель) Внутрішніх Українських Карпат. *Палеонтологічні дослідження в удосконаленні стратиграфічних схем фанерозойських відкладів: XXXIV сесія Палеонтологічного товариства НАН України*. Дніпропетровськ, 28–31 травня 2012: матеріали сесії. Київ, 2012. С. 66–67.
2. Гнилко С. Р., Гнилко О. М., Супрун І. С., Наварівська К. О., Генералова Л. В. Стратиграфія верхньокрейдових відкладів з океанічними червоноколірними верствами (CORBs), Українські Карпати. *Геологічний журнал*. 2023. Вип. 3(384). 79–107. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.3.281067>
3. Наварівська К. О. Характерні бентосні форамініфери кампану (пухівська світа, Українські Карпати). *Палеонтологічний збірник*. 2024. Вип. 56. С. 26–34. <https://doi.org/10.30970/pal.56.3>
4. Пономарьова Л. Д. Форамініфери крейдових відкладів Голятинської структури. *Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи*: зб. наук. праць ІГН НАН України. Київ, 2007. С. 192–194.
5. Bublik M. Cretaceous to Paleogene agglutinated foraminifera of the Bilé Karpaty unit (West Carpathians, Czech Republic). *Grzybowski Foundation Special Publication*. 1995. N 3. P. 71–116.
6. Geroch S. Zespoły mikrofauny z kredy i paleogenu serii śląskiej w Beskidzie Śląskim. *Biul. Inst. Geol.* 1960. V. 153. 138 s.
7. Hnylko S., Hnylko O. Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene–lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastirets nappes, Ukrainian Carpathians). *Geological Quarterly*, 2016. Vol. 60 (1), P. 77–105. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>.
8. Huss F. Otwomice aglutynujące serii podśląskiej jednostki roponosnej Weglowki (Polskie Karpaty Fliszowe). *Prace Geologiczne Polskiej Akademi Nauk, Oddział w Kmkowie*. 1966. Vol. 34. P. 1–71.
9. Kaminski M. A., Cetean C. G., Balc R., Coccioni R. Upper Cretaceous Deep-Water Agglutinated Foraminifera from the Contessa Highway Section, Umbria-Marche Basin, Italy: Taxonomy and Biostratigraphy. In: Kaminski, M. A. & Filipesky, S. (eds), 2011. *Proceedings of the Eighth International Workshop on Agglutinated Foraminifera*. *Grzybowski Foundation Special Publicatio*. 2011. Vol. 16. P. 71–106.
10. Kaminski M. A., Gradstein F. M. Atlas of Paleogene cosmopolitan deep-water agglutinated foraminifera. *Grzybowski Foundation Special Publication*. 2005. Vol. 10. P. 1–547.
11. Krashennnikov V. A. Upper Cretaceous benthonic agglutinated foraminifera, Leg 27, DSDP. *Initial Reports of the Deep See Driling Project*. 1974. Vol. 27. P. 63–661.
12. Olszewska B. Foraminiferal biostratigraphy of the Polish Outher Carpathians: a record of basin geohistory. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. 1997. Vol. 67. P. 325–337.

REFERENCES

1. Andryeyeva-Hryhorovych, A.S., Hnylko, O.M., & Hnylko, S.R. (2012). Mezha kreydy – paleohenu u vidkladakh Vezhans'koho pokryvu (zona Marmaros'kykh skel') Vnutrishnikh Ukrayins'kykh Karpat [Cretaceous-Paleogene boundary in sediments of the Vezhansky nappe (Marmaros Rocks zone) of the Inner Ukrainian Carpathians]. *Paleontologichni doslidzhennya v udoskonalenni stratyhrafichnykh skhem fanerozoys'kykh vidkladiv: XXXIV sesiya Paleontologichnoho tovarystva NAN Ukrayiny. Dnipropetrovs'k*, 28–31 travnya 2012: materialy sesiyi. Kyiv. S. 66–67.
2. Hnylko, S.R., Hnylko, O.M., Suprun, I.S., Navarivs'ka, K.O., & Heneralova, L.V. (2023). Stratyhafiya verkh'okreydovykh vidkladiv z okeanichnymy chervonokolirnymy verstvamy (CORBs), Ukrayins'ki Karpaty [Stratigraphy of Upper Cretaceous sediments with oceanic red-colored layers (CORBs), Ukrainian Carpathians]. *Heolohichnyy zhurnal*, 3(384), 79–107. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.3.281067>.
3. Navarivs'ka, K.O. (2024). Kharakterni bentosni foraminifery kampanu (pukhivs'ka svita, Ukrayins'ki Karpaty) [Characteristic benthic foraminifera of the Campanian (Pukhiv Formation, Ukrainian Carpathians)]. *Paleontologichnyy zbirnyk*, 56, 26–34. <https://doi.org/10.30970/pal.56.3>
4. Ponomar'ova, L.D. (2007). Foraminifery kreydovykh vidkladiv Holyatyns'koyi struktury [Foraminifera of the Cretaceous deposits of the Golyatyn structure]. *Paleontologichni doslidzhennya v Ukrayini: istoriya, suchasnyy stan ta perspektyvy: zb. nauk. prats' IHN NAN Ukrayiny. Kyiv*. S. 192–194.
5. Bubik, M. (1995). Cretaceous to Paleogene agglutinated foraminifera of the Bilé Karpaty unit (West Carpathians, Czech Republik). *Grzybowski Foundation Special Publication. N 3*. P. 71–116.
6. Geroch, S. (1960). Zespoły mikrofauny z kredy i paleogenu serii śląskiej w Beskidzie Śląskim [Microfauna assemblages from the Cretaceous and Paleogene of the Silesian series in the Silesian Beskids]. *Biul. Inst. Geol.* 1960. V. 153. 138 s.
7. Hnylko, S., & Hnylko, O. (2016). Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene–lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastyrets nappes, Ukrainian Carpathians). *Geological Quarterly*, Vol. 60 (1), P. 77–105. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>.
8. Huss, F. (1966). Otwomice aglutynujace serii podśląskiej jednostki roponosnej Weglowki (Polskie Karpaty Fliszowe) [Agglutinating foraminifera of the Sub-Silesian Wegłówki oil-bearing unit series (Polish Flysch Carpathians)]. *Prace Geologiczne Polskiej Akademii Nauk, Oddział w Kmkowie*, Vol. 34. P. 1–71.
9. Kaminski, M.A., Cetean, C.G., Balc, R., & Coccioni, R. (2011). Upper Cretaceous Deep-Water Agglutinated Foraminifera from the Contessa Highway Section, Umbria-Marche Basin, Italy: Taxonomy and Biostratigraphy. In: Kaminski, M.A. & Filipesky, S. (eds). *Proceedings of the Eighth International Workshop on Agglutinated Foraminifera. Grzybowski Foundation Special Publicatio*. Vol. 16. P. 71–106.
10. Kaminski, M.A., & Gradstein, F.M. (2005). Atlas of Paleogene cosmopolitan deep-water agglutinated foraminifera. *Grzybowski Foundation Special Publication*, Vol. 10. P. 1–547.
11. Krashennnikov, V. A. (1974). Upper Cretaceous benthonic agglutinated foraminifera, Leg 27, DSDP. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, Vol. 27. P. 63–661.
12. Olszewska, B. (1997). Foraminiferal biostratigraphy of the Polish Outer Carpathians: a record of basin geohistory. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, Vol. 67. P. 325–337.

BIOSTRATIGRAPHIC ZONES AND ZONAL BENTOSIC FORAMINIFERA OF THE CENOMANE-MAASTRICHTIAN AGE OF THE UKRAINIAN INNER CARPATHIANS

Kseniia Navarivska

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

For the first time for the studied region in a continuous section of the Upper Cretaceous sediments along the Tereblyia River in the village of Zabrzyd, according to the foraminiferal scheme of the Polish Carpathians, a sequence was distinguished by benthic foraminifers: the top of the *Bulbobaculites problematicus* zone (Cenomanian); the *Uvigerinammina jankoi* zone of the Turonian; the *Spiroplectinella costata* of the Konyak–lower Santonian; the *Caudammina gigantea* zone of the upper Santonian–lower Campanian; the *Rzehakina inclusa* zone of the upper Campanian–Maastrichtian.

The reliability and validity of the conclusions (results) presented in the section are ensured by a significant amount of processed factual material and the application of research methods necessary for the biostratigraphic dissection of sediments enriched with planktonic and benthic foraminifers.

The obtained results are in accordance with similar results of biostratigraphic studies by domestic and foreign researchers, which is confirmed by the correlation of the stratigraphic units identified in this work with the units of other areas of the Carpathians, the units of the “classical” sections of the Tethys region (in particular, the Gubio section in Italy) and the MSU.

A register of the studied foraminifera has been compiled according to the classification adopted in the work. SEM images of benthic foraminifera characteristic of biostratigraphy and paleobathymetry are presented. Index species of the identified biostratigraphic zones (5 taxa) are described monographically.

Key words: geology, micropaleontology, stratigraphy, foraminifera, Upper Cretaceous, benthos, biozones, taxonomy, biostratigraphy, Ukrainian Carpathians, Pukhiv Formation, Tiszali Formation, Yarmouth Formation, Marmaros Zone.

Дата першого надходження статті до видання: 23.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 563.12:551.762.3(477.75)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.6>

ФОРАМІНІФЕРИ З ОКСФОРДСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ГІРСЬКОГО КРИМУ

Юлія Доротяк

Інститут геологічних наук Національної академії наук України,

вул. О. Гончара, 55б, Київ, Україна, 01054

dorotyak78@gmail.com

orcid.org/0000-0002-0498-1892

Web of Science: <https://publons.com/researcher/3398147/yuliia-dorotyak/>

Робота присвячена палеонтологічному опису найважливішої для стратифікації і кореляції групи мікроорганізмів – форамініфер, виявлених у відкладах верхньої юри, (оксфордський ярус) Гірського Криму. Виконано опис і зображення 11 видів форамініфер, а саме зонального *Globuligerina oxfordiana* Grigelis, характерних *Epistomina nemunensis* Grigelis, *E. mosquensis* Uhlig, а також для цього регіону монографічно вперше описані бореальні види *Ammodiscus* cf. *uglicus ehremeevae* Dain, *Recurvoides scherkalyensis* Levina, *Lenticulina* cf. *prussica* Grigelis, *Lenticulina* cf. *paracultrata* Grigelis, *Lenticulina tympana* Grigelis, *Lenticulina* cf. *nordformis* Putrja et Romanova, які вперше виявлені на досліджуваній території. Описані види належать до шести родів – *Ammodiscus*, *Recurvoides*, *Epistomina*, *Globuligerina*, *Lenticulina*, *Pseudonodosaria*, шести родин – *Ammodiscidae*, *Ammosphaeroidinidae*, *Epistominidae*, *Globuligerinidae*, *Vaginulinidae*, *Nodosariidae* та шести рядів – *Spirillinida*, *Lituolida*, *Robertinida*, *Rotaliida*, *Vaginulinida*, *Nodosariida*. Для кожного виду форамініфер здійснено морфологічний опис черепашки. Вказано стратиграфічне та латеральне поширення виду форамініфер, зазначено відклади та розрізи Гірського Криму, в яких вони зустрінуті. Ці види встановлені у породах судацької (верхня частина), манджильської (нижня частина) та яйлинської (нижня частина) світ Гірського Криму, які представлені глинами, мергелями, рифовими, біогермними масивами. Робота містить зображення зазначених видів форамініфер, які зроблені за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-6490LV (JEOL Ltd., Японія). Результати дослідження мають прикладне значення і можуть бути використані для подальшого вивчення, підвищення об'єктивності біостратиграфічних та палеогеографічних побудов.

Ключові слова: Гірський Крим, верхня юра, форамініфери, оксфорд.

Вступ. Форамініфери належать до ортостратиграфічної групи викопних решток, які мають особливе значення при стратиграфічних дослідженнях. Форамініфери, це мікроорганізми, які характеризуються чітким вертикальним розподілом у розрізах та високою кореляційною здатністю. Завдяки швидким еволюційним змінам і відносно вузькому стратиграфічному діапазону, форамініфери використовуються при побудові зональних шкал, вони дозволяють встановлювати межі ярусів і під'ярусів, що робить їх одним з ключових інструментів при біостратиграфічних розчленуваннях, палеоекологічних реконструкціях та виділенні продуктивних нафтогазоносних товщ.



Головним завданням мікропалеонтологічних досліджень при вивченні верхньоюрських відкладів, зокрема оксфордських, Гірського Криму є удосконалення біостратиграфічного обґрунтування стратиграфічних схем за форамініферами, яке неможливе без морфологічних, досліджень таксономічного визначення родів і видів форамініфер, з'ясування їх стратиграфічного та географічного поширення.

Аналіз досліджень. Верхньоюрські форамініфери на території Гірського Криму вивчалися досить детально. Значний внесок у вивчення форамініфер верхньої юри Гірського Криму зробили О.А. Гофман, Т.Н. Горбачик, К.І. Кузнєцова, О.В. Мамонтова, С.Б. Смирнова, Н.М. Жабіна, Ю.Б. Доротяк та інші. Дослідження пов'язані з вивченням просторово-часового розподілу, систематичного складу, морфолого-систематичного, біозонування верхньоюрських форамініфер, детальній стратифікації, палеоекології та палеогеографії верхньоюрських відкладів Гірського Криму [1; 2–7; 8; 11].

Мета статті – наведення монографічного опису важливих для стратиграфічного зонування видів форамініфер, та видів, які вперше виявлені на території досліджування і є важливими при кореляції одновікових відкладів.

Матеріали й методи. Форамініфери вивчалися з оксфордських відкладів Ай-Петрі-Бабуганської та Судацько-Феодосійської структурно-фаціальних зон Гірського Криму. Систематичний опис форамініфер виконаний за останньою розробленою та прийнятою класифікацією А.Р. Льобліха і Х. Теппан [20]. Форамініфери вивчалися за допомогою бінокулярного мікроскопу МБС-1 при збільшенні $\times 25$ та $\times 50$. Фотозображення форамініфер зроблені старшим науковим співробітником В.В. Пермяковим на електронному скануючому мікроскопі JSM 6490LV (JEOL Ltd., Японія) в Лабораторії фізичних методів досліджень Інституту геологічних наук НАН України. Описані види форамініфер зберігаються в ІГН НАНУ у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів. При виконанні досліджень застосовано біостратиграфічний метод.

Виклад основного матеріалу. На території Гірського Криму оксфордські відклади поширені у Західному і Східному районах. Залягають місцями неузгоджено на породах середньої юри. Відклади палеонтологічно достатньо охарактеризовані, що дає змогу їх детально розчленувати на під'яруси і зони: у цих відкладах виділяються три під'яруси, в яких відповідно визначені амонітові та форамініферові зони. Потужність відкладів сягає 650 м [20]. За результатами палеонтолого-стратиграфічних досліджень вперше за форамініферами доповнено палеонтологічну характеристику біостратиграфічних підрозділів – судацької (верхня частина), манджильської (нижньої частина), яйлинської (нижньої частина) світ [6].

Аналіз систематичного складу форамініфер з оксфордських відкладів території дослідження дозволив визначити особливості форамініферових угруповань, виявити загальні та відмінні риси між одновіковими форамініферовими угрупованнями різних структурно-фаціальних зон Гірського Криму. Зміни, які спостерігаються в систематичному складі форамініферових угруповань поступові, головним чином на видовому рівні і значно менше на рівні родів, що відповідає незначній різниці в умовах розвитку басейнів досліджуваного часу [6].

Нижче наведено монографічний опис 11 видів форамініфер з оксфордських відкладів Гірського Криму:

- з відкладів нижнього оксфорду зона *Lenticulina quenstedti* - *Globuligerina oxfordiana*: *Globuligerina oxfordiana* Grigelis, 1958 (вид-індекс), *Epistomina nemunensis* Grigelis, 1961, *E. mosquensis* Uhlig, 1883 (характерні види), *Ammodiscus cf. uglicus ehreemeevae* Dain, 1972, *Recurvoides scherkalyensis* Levina, 1962 – бореальні види вперше виявлені на території дослідження (рис. 1);
- з відкладів верхнього оксфорду зона *Lenticulina russiensis*-*Epistomina uhligi*: *Lenticulina tumida* (Мјатлиук) 1955 вперше виявлений у відкладах верхнього оксфорду, *Lenticulina cf. prussica* Grigelis, 1985, *Lenticulina cf. paracultrata* Grigelis, 1985, *Lenticulina*

tympana Grigelis, 1985, *Lenticulina* cf. *nordformis* Putrja et Romanova, 1972 – бореальні види вперше виявлені на території дослідження, *Pseudonodosaria drandi* (Tappan), 1955 – вперше виявлений у відкладах верхнього оксфорду (рис. 2).

Ряд SPIRILLINIDA Gorbachik and Mantsurova, 1980
Надродина AMMODISCINAE Reuss, 1862
Родина AMMODISCIDAE Reuss, 1862
Рід *Ammodiscus* Reuss, 1862

Ammodiscus cf. *uglicus ehremeevae* Dain, 1972
Рис. 1, фіг. 5

1972 *Ammodiscus uglicus ehremeevae*: Дайн, с. 36, табл. II, фіг. 3, 4; табл. V, фіг. 6–8, 10, 11.
1990 *Ammodiscus uglicus ehremeevae* Dain: Булиннікова та ін., с. 17, табл. I, фіг. 6.

Матеріал: 120 екземплярів.

Опис. Черепашка велика або крупна (у відкладах зустрінуті від дрібних до великих), дископодібна із заокругленим периферійним краєм, утворена 4–9 витками спіралі, що плавно збільшуються в розмірах. Спіральний шов слабо поглиблений. Стінка кварцова, дрібнозерниста, з невеликою кількістю цементу і вкрапленнями більших зерен кварцу. Устя – типове для роду.

Розміри, мм. Діаметр – 0,75, товщина – 0,36.

Місцезнаходження і вік. Глини зеленувато-сірі з сидеритами, рифові, біогермні масиви верхньої частини судацької світи в розрізі св. 2 на г. Карадаг (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), ранній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Келовей-нижній оксфорд Приполярного Уралу, Гірський Крим [6].

Ряд LITUOLIDA Blainville, 1825
Родина AMMOSPHEROIDINIDAE Cushman, 1927
Підродина *Recurvoidinae* Alekseitchik-Mitskevich, 1973
Рід *Recurvoides* Earland, 1934

Recurvoides scherkalyensis Levina, 1962
Рис. 1, фіг. 6

1962 *Recurvoides scherkalyensis*: Левіна, с. 83–85, табл. I, фіг. 1–2, 4, 6–9.

1962 *Recurvoides scherkalyensis* Levina: Булиннікова, табл. I, фіг. 4.

1967 *Recurvoides scherkalyensis* Levina: Путря, с. 51–58, табл. VII, фіг. 1–3.

1972 *Recurvoides scherkalyensis* Levina: Дайн та ін., табл. IX, фіг. 8.

1981 *Recurvoides scherkalyensis* Levina: Лутова, с. 19, табл. II, фіг. 2, табл. VIII, фіг. 3.

Матеріал: 2 екземпляри.

Опис. Черепашка великого розміру, округла в обрисах, з помірно-опуклими бічними сторонами. Утворена трьома з половиною оборотами спіралі. Стінка тонкозерниста, кварцова. Шви прями поверхневі. Устя щілиноподібне, ареальне.

Розміри, мм. Діаметр – 0,75 мм, товщина – 0,36 мм.

Місцезнаходження і вік. Глини темно-сірі, піскуваті верхня частина судацької світи в розрізі Янишарської бухти (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), ранній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Середній-верхній келовей, нижній оксфорд Західна Сибір, келовей, оксфорд Середня Сибір, нижній оксфорд Гірський Крим [6].

Ряд ROBERTINIDA Mikhalevich, 1980
 Родина EPISTOMINIDAE Wedekind, 1937
 Підродина Epistomininae Wedekind, 1937
 Рід Epistomina Terquem, 1883

Epistomina nemunensis Grigelis, 1961
 Рис. 1. фіг. 1а, б

1961 *Epistomina nemunensis*: Грігяліс, Любімова, Ригіна, с. 193, табл. II, рис. 11
 1963 *Brotzenia nemunensis*: Мітяніна, с. 166, табл. IX, рис. 2, 3.
 1985 *Epistomina nemunensis* Grigelis: Грігяліс, с.157, табл. VI, фіг. 4, табл. XXXV, фіг. 3.

Матеріал: 20 екземплярів.

Опис. Черепашка двоопукла, майже кругла, складається з двох обертів. В останньому оберті 7 камер. На спинній стороні камери мають трапецеїдальну округлу форму і оконтурені вузькими, невисокими, загостреними ребрами, які проходять по септальним швам і периферії. Камери першого оберту замасковані. На їх місці спостерігаються виступаючі над поверхнею черепашки неправильні багатокутники. На черевній стороні черепашки камери останнього оберту по формі нагадують усічений трикутник, який оконтурений невисокими загостреними ребрами. Центральна частина черевної сторони занята неправильними багатокутниками. Устя має вид широкої довгої щілини, яка знаходиться вздовж периферичного краю на черевній стороні останньої камери.

Розміри, мм. Діаметр – 0,53, висота – 0,34.

Місцезнаходження і вік. Глини темно-сірі, піскуваті верхня частина судацької світи в розрізі Янишарської бухти (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), ранній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Оксфорд Південно-західної Прибалтики, верхній оксфорд Білорусі, Дніпровсько-Донецької западини, нижній оксфорд Гірського Криму [6; 7].

Epistomina mosquensis Uhlig, 1883
 Рис. 1. фіг. 2а, б

1883 *Epistomina mosquensis*: Uhlig, p. 766–767, pl. 7, fig. 1–3.
 1904 *Epistomina spinulifera*: Bruckmann, p. 25, pl. 4, fig. 1–5.
 1922 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Paalzow, p. 33, pl. 4, fig. 8a, b, c, d.
 1932 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Paalzow, p.142, pl. II, fig. 15–16.
 1936 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Kuhn, p. 452, pl. 17.
 1937 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Bartenstein et Brand, p. 192, pl. 11B, fig. 31; pl. 11 C, fig. 4a; pl. 12 A, fig. 28 a, в; pl. 12 в, fig. 21 в; pl. 13, fig. 28 a-b; pl. 14 B, fig. 22 a-в; pl. 14 B, fig. 19 a-c; pl. 15 A, fig. 14 a-c.
 1953 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Мятлюк, стор. 12, табл. III, рис. 1 а-в, 2 а-в.
 1955 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Мітяніна, с. 154-156, табл. VII, рис. 2 а, б; 3; 4; 5; 6 а, б.
 1959 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Каптаренко-Черноусова, с. 111, табл. XVII, рис. 1 а-в; 2 а-в.
 1978 *Epistomina mosquensis* Uhlig: П'яткова, с. 110, табл. 38, фіг. 4а-в.
 1985 *Epistomina mosquensis* Uhlig: Грігяліс, с.156-157, табл. XXXV, фіг. 1, 2.

Матеріал. 10 екземплярів.

Опис. Черепашка майже кругла, конічна, міцно згорнута, дисковидна, двоопукла. На спинній стороні 2–2,5 обороти, які складаються зазвичай з 11 камер. Шви невисокі пластинчасті, які місцями роздвоюються. Устя має вигляд вузької щілини.

Розміри, мм. Діаметр – 0,52, висота – 0,27.

Місцезнаходження і вік. Глини темно-сірі, піскуваті верхня частина судацької світи в розрізі Янишарської бухти (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), ранній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Середній-верхній келовей Поволжя, келовей Рязанської області, нижній оксфорд-нижній кісеридж Костромської області, верхній келовей, верхня юра Молдови, середній келовей, нижній оксфорд Дніпровсько-Донецької западини, нижній оксфорд північно-західної окраїни Донбасу, середній-верхній келовей південно-західної Прибалтики, верхній келовей Білорусі, середній келовей-нижній оксфорд Гірський Крим, оксфорд Польщі, Франції, Шотландії, мальм Чехії, догер, мальм Німеччини [6; 7].

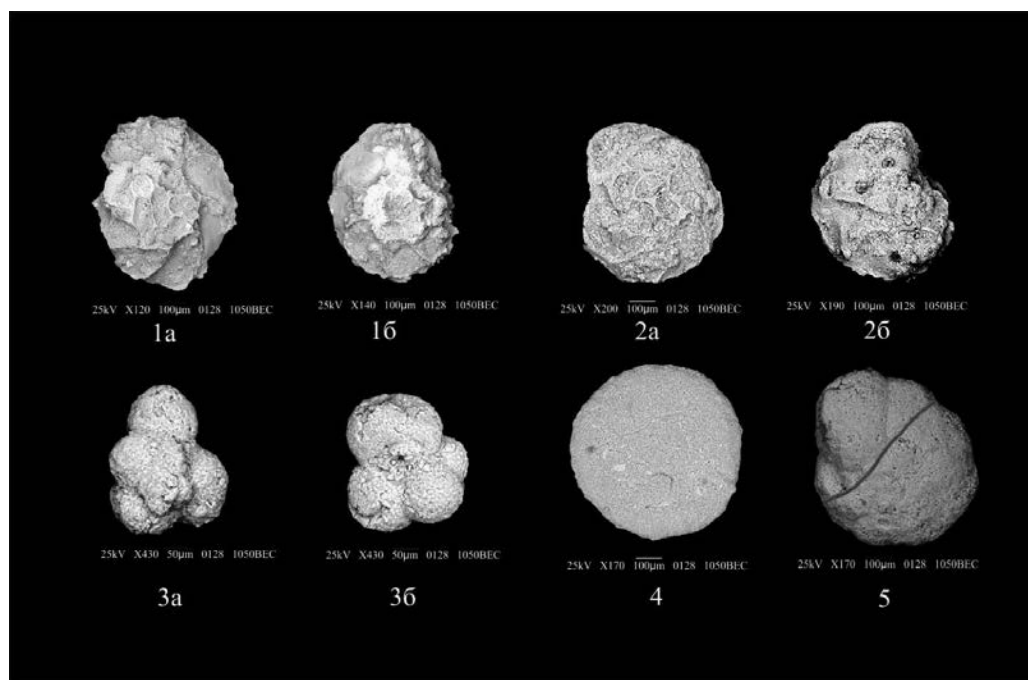


Рис. 1. Форамініфери з відкладів нижнього оксфорду зони *Lenticulina quenstedti* – *Globuligerina oxfordiana*

Фіг. 1 а, б *Epistomina nemunensis* Grigelis. Нижній оксфорд. Гірський Крим, Судацька-Феодосійська СФЗ, Янишарська бухта.

Фіг. 2 а, б *Epistomina mosquensis* Uhlig. а – спинна сторона, б – черевна сторона. Нижній оксфорд. Гірський Крим, Судацька-Феодосійська СФЗ, Янишарська бухта.

Фіг. 3а, б *Globuligerina oxfordiana* (Grigelis). Нижній оксфорд. Гірський Крим, Судацька-Феодосійська СФЗ, Янишарська бухта.

Фіг. 4 *Ammodiscus* cf. *uglicus ehremeevae* Dain. Нижній оксфорд. Гірський Крим, Судацька-Феодосійська СФЗ, г. Карадаг, св. 2.

Фіг. 5 *Recurvoides scherkalyensis* Levina. Нижній оксфорд. Гірський Крим, Судацька-Феодосійська СФЗ, Янишарська бухта.

Ряд ROTALIIDA Delage et Herouard, 1896
 Родина GLOBULIGERINIDAE Loeblich and Tappan, 1984
 Рід Globuligerina Bignot and Guyader, 1971

Globuligerina oxfordiana Grigelis, 1958

Рис. 1. фіг. 3а,б; 4а,б

- 1958 *Globuligerina oxfordiana*: Грігяліс, с. 110, текстовий рис.
 1966 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Bignot, Guyader, p. 105, pl. 1, fig. 1–10.
 1970 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Groiss, S.74 (без рис.).
 1971 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Bignot, Guyader, pl. I, fig. 1–4, pl. 2, fig. 3, 4.
 1961 *Globuligerina* (*Eoglobigerina*) *oxfordiana* Grigelis: Морозова, Москаленко, с. 17, рис. 6, фіг. 1, 2.
 1974 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Грігяліс, с. 1204.
 1975 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Грігяліс, с. 56, рис. 1, фіг. 1, 2.
 1973 non *Polskanella oxfordiana*: Fuchs, S. 459, Taf. 1, Fig. 7, Taf. 5, Fig.1.
 1985 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Грігяліс, с. 179, табл. VIII, фіг. 6; табл. XXXIX, фіг. 3.
 1986 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Горбачік, с. 79–81, табл. VII, фіг. 1–3; табл. VIII, фіг. 1–3; табл. IX фіг. 1.
 2017 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Gradstein, p. 161–185, text figure
 2021 *Globuligerina oxfordiana* Grigelis: Gradstein, p. 1–12, Fig. 1.

Матеріал. 40 екземплярів.

Опис. Черепашка неправильного спірально-конічного, спірально-конічного типу, складається з двох або з трьох обертів. Камери від шароподібних до сплюснених. Камери збільшуються поступово по мірі зростання черепашки. Шви лінійні, прямі, глибокі. На черевній стінці видно камери останнього обороту. У центрі тут є невеликий пупок Устя у вигляді півмісячного отвору біля пупкового краю останньої камери, забезпечене маленькою губою. Стінка пориста, шорстка вапняна.

Розміри, мм. Діаметр – 0,15–0,21; 0,17–0,25, висота – 0,13.

Місцезнаходження і вік. Глини темно-сірі, піскуваті верхня частина судацької світи в розрізі Янишарської бухти (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), ранній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Нижній оксфорд Паризького басейну, Швеції, Канади, Литви, Східно-Європейської платформи, Гірського Криму. Зональний вид (зона *Lenticulina quenstedti* – *Globuligerina oxfordiana*) [6; 7].

Ряд VAGINULINIDA Mikhalevich, 1993

Родина VAGINULINIDAE Reuss, 1860

Підродина Lenticulininae Chapman, Parr, and Collins, 1934

Рід *Lenticulina* Lamarck, 1804

Lenticulina tumida (Mjatliuk), 1955

Рис. 2. фіг. 2.

- 1883 *Cristellaria rotulata* Lam. var. *Roemeri*: Uhlig, S. 751, Taf. IX, Fig. 1, 3 (non fig. 2).
1890 *Cristellaria rotulata* Lam. var. cf. *Cr. gaultina*: Wisniewski, s. 220, tab. II, fig. 21 a, b.
1904 *Cristellaria rotulata*: Brückmann, S. 14, Taf. II, Fig. 1 (non fig. 2, 3).
1955 *Cristellaria tumida* Мјатлиук: Митянина, с. 139, табл. 3, рис. 10.
1960 *Lenticulina rotulata*: Bielecka, s. 52, tabl. III, fig. 23.
1961 *Lenticulina tumida* (Мјатлиук): Мятлюк, с. 147, табл. I, рис. 5, 6.
1961 *Lenticulina tumida* (Мјатлиук): Каптаренко-Черноусова, с. 28, табл. IV, рис. 3.
1969 *Lenticulina tumida* (Мјатлиук): Хабарова, с. 276, табл. VI, фіг. 1.
1978 *Lenticulina tumida* (Мјатлиук): П'яткова, с. 66, табл. 22, фіг. 8 а, б.
1985 *Lenticulina tumida* (Мјатлиук): Грігяліс, с. 67–68, табл. XIV, фіг. 3.

Матеріал. 5 екземплярів.

Опис. Черепашка має здуту форму зі щільно згорненою спіраллю, наявний великий опуклий прозорий центральний диск, крізь який просвічуються ранні обороти. Шви поверхневі. Устя променеве на вершині останньої камери.

Розміри, мм. Діаметр – 0,85, товщина – 0,40.

Місцезнаходження і вік. Мергелі зеленувато-сірі піскуваті нижня частина манджильської світи в розрізі св. 3 на г. Карадаг, гл. 38,5 м (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), пізній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Верхня частина середнього, верхнього келовею Південно-західної Прибалтики, келовею, оксфорд та кімеридж Східно-Європейської платформи та Польщі, оксфорд Білорусі, нижній кімеридж Великобританії, келовею Кавказу, верхній келовею, оксфорд, нижній кімеридж Дніпровсько-Донецької западини, верхній келовею, оксфорд Криму [6, 7].

Lenticulina cf. *prussica* Grigelis, 1985

Рис. 2, фіг. 5

1985 *Lenticulina prussica* Grigelis: Грігяліс, с. 82, табл. II, фіг. 6, табл. XVII, фіг. 3, 4.

Матеріал: 5 екземплярів.

Опис. Черепашка середнього розміру, напівінволютна, лінзовидна, товста. В останньому оберті нараховується 11 вигнуто-прямокутних камер. Септальні шви радіальні, вигнуті, гребенеподібно підняті, в пупковій області закінчення камер утворюють піднятий септальний шов, який облямовує поглиблений пупок. Черепашка має тонкий кіль, що облямовує черепашку, крім останньої камери. Стінка черепашки має матова, товста, пориста. Устя крайове, променеве.

Розміри, мм: Довжина – 0,66, висота – 0,35.

Місцезнаходження і вік. Мергелі зеленувато-сірі піскуваті нижня частина манджильської світи в розрізі св. 3 на г. Карадаг, гл. 27,6 м (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), пізній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Нижній кімеридж Південно-західної Прибалтики, верхній оксфорд Гірського Криму [6; 7].

Lenticulina cf. paracultrata Grigelis, 1985

Рис. 2. фіг. 8.

1985 *Lenticulina paracultrata* Grigelis: Грігяліс, с. 76, табл. II, фіг. 2, табл. XV, фіг. 7.

Матеріал: 4 екземпляри.

Опис. Черепашка середнього розміру, напівінволютна, округла, з рівним контуром. В останньому обороті 9 вигнутих трикутних коротких камер. Шви опуклі, радіальні, сильно вигнуті. Периферичний край черепашки має тонкий прозорий кіль. Устя крайове, променеве. Черепашки має матову, товсту, пористу стінку.

Розміри, мм. Довжина – 0,64, висота – 0,31.

Місцезнаходження і вік. Мергелі зеленувато-сірі піскуваті нижня частина манджильської світи в розрізі св. 3 на г. Карадаг, гл. 48 м (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), пізній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Верхній келовей Литви, верхній оксфорд Гірського Криму [6; 7].

Lenticulina tympana Grigelis, 1985

Табл. 3. фіг. 6.

1985 *Lenticulina tympana* Grigelis: Грігяліс, с. 73–74, табл. I, фіг. 11, XV, фіг. 3.

Матеріал. 5 екземплярів.

Опис. Черепашка середнього розміру, інволютна, округлої форми. Бічні поверхні в середній частині черепашки сильно здуті за рахунок великих конусоподібних пупкових дисків, що закривають початковий оборот спіралі. До периферійного краю бічні поверхні знижуються поступово, але досить різко. В останньому обороті нараховується 10 вигнуто-трапеційовидних камер. Черепашка має крупний пупковий диск. Септальні шви поверхневі, скошені, слабо вигнуті. Устя крайове променеве. Стінка черепашки матова, товста, пориста.

Розміри, мм. Діаметр – 0,52, висота – 0,31.

Місцезнаходження. Мергелі сірі глинисті щільні нешаруваті нижня частина яйлинської світи в розрізі 49 км Дороги Ялта-Севастополь, зр. 5; (Гірський Крим, Ай-Петрі-Бабуганська СФЗ), пізній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Нижній оксфорд Литви, верхній оксфорд Гірського Криму [6; 7].

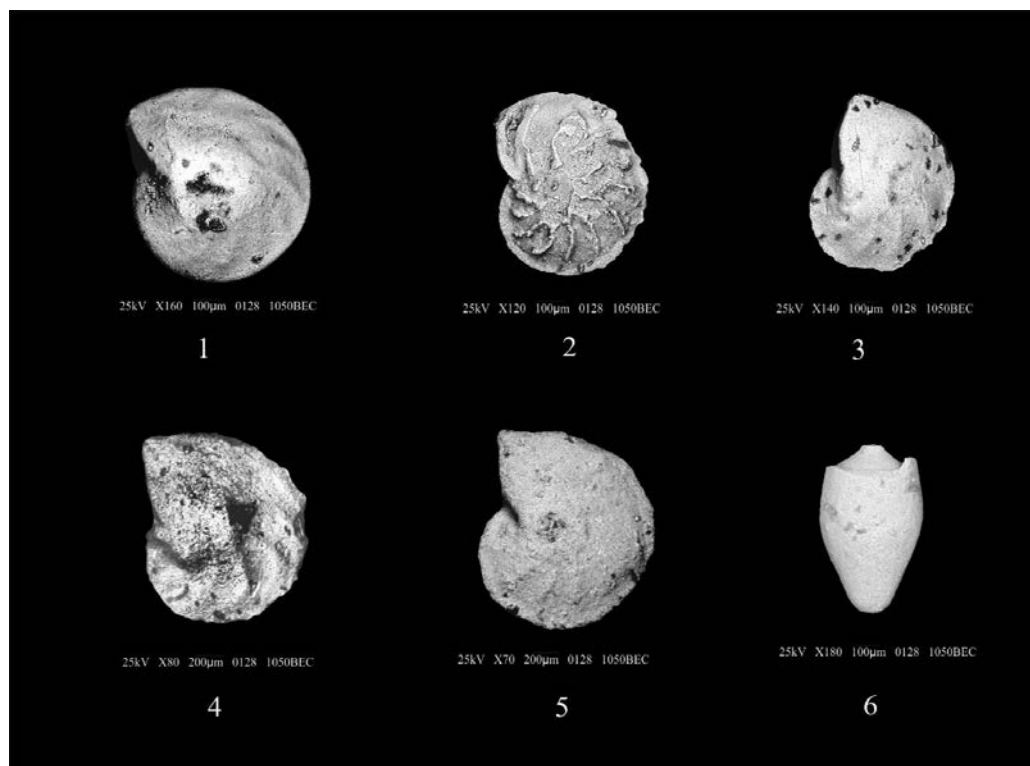


Рис. 2. Форамініфери з відкладів верхнього оксфорду зони *Lenticulina russiensis*-*Epistomina uhligi*

Фіг. 1 *Lenticulina tumida* (Mjatliuk). Верхній оксфорд. Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ, г. Карадаг, св. 3.

Фіг. 2 *Lenticulina* cf. *prussica* Grigelis. Верхній оксфорд. Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ, г. Карадаг, св. 3.

Фіг. 3 *Lenticulina* cf. *paracultrata* Grigelis. Верхній оксфорд. Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ, г. Карадаг, св. 3.

Фіг. 4 *Lenticulina tympana* Grigelis. Верхній оксфорд. Гірський Крим, Ай-Петрі-Бабуганська СФЗ, 49 км дороги Ялта-Севастополь.

Фіг. 5 *Lenticulina* cf. *nordformis* Putrja et Romanova. Верхній оксфорд. Гірський Крим, Ай-Петрі-Бабуганська СФЗ, 49 км дороги Ялта-Севастополь.

Фіг. 6 *Pseudonodosaria drandi* (Tarran). Верхній оксфорд. Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ, г. Карадаг, св. 3.

Lenticulina cf. *nordformis* Putrja et Romanova, 1972

Рис. 3. фіг. 3.

1972 *Lenticulina nordformis* Putrja et Romanova: Путря, с. 58–60, табл. II, фіг. 5–7, табл. XXIX, фіг. 1.

Матеріал. 4 екземпляри.

Опис. Черепашка округлої форми, здута в пупковій області і поступово звужується до кулеподібного периферичного краю. Складається з двох обертів, в останньому нараховується 10 камер. Септальні шви поверхневі, вузькі та слабо вигнуті. Устя променево на периферичному куті останньої камери. Стінка черепашки матова, товста, пориста.

Розміри, мм. Діаметр – 0,75, товщина – 0,36.

Місцезнаходження. Мергелі сірі глинисті щільні нешаруваті нижня частина яйлинської світи в розрізі 49 км Дороги Ялта-Севастополь, зр. 11; (Гірський Крим, Ай-Петрі-Бабуганська СФЗ), пізній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Кімеридж Західно-Сибірської низовини, верхній оксфорд Гірського Криму [6; 7].

Ряд NODOSARIIDA, Guvenc, 1967

Родина NODOSARIIDAE Ehrenberg, 1838

Рід *Pseudonodosaria* Boomgaard, 1949

Pseudonodosaria drandi (Tappan), 1955

Рис. 4. фіг. 2

1955 *Pseudonodosaria drandi*: Tappan, p. 74, pl. 26, fig. 12.

1972 *Pseudonodosaria drandi* (Tappan): Дайн, с. 111–112, табл. XXXIV, фіг. 1–6.

Матеріал. 6 екземплярів.

Опис. Черепашка невелика, подовжена, товста, конічна, швидко розширюється від заокругленої основи до загостреного остьового кінця. Черепашка має 4–5 камер. Початкова камера конічна, із заокругленою основою, наступні низькі, усічені конічні. Остання камера велика, ковпакоподібна, становить третину висоти раковини. На загостреному кінці її розташоване округле променисте устя. Шви чіткі, тонкі, злегка поглиблені. Стінка черепашки Поверхня гладка, матова, товста.

Розміри: діаметр – 0,46 мм, товщина – 0,25 мм, висота – 0,54 мм.

Місцезнаходження. Мергелі зеленувато-сірі піскуваті нижня частина манджильської світи в розрізі св. 3 на г. Карадаг, гл. 38,5 м (Гірський Крим, Судацько-Феодосійська СФЗ), пізній оксфорд.

Стратиграфічне та географічне поширення. Відклади верхньої юри Північної Аляски, оксфорд – кімеридж Західного Сибіру, верхній оксфорд, титон-беріас Гірського Криму [6; 7].

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Отже, для оксфордських відкладів Гірського Криму та вперше для цієї території, описано сім бореальних видів форамініфер – *Ammodiscus* cf. *uglicus ehremeevae* Dain, 1972, *Recurvoides scherkalyensis* Levina, 1962 – зона *Lenticulina quenstedti* – *Globuligerina oxfordiana* нижнього оксфорду, *Lenticulina* cf. *prussica* Grigelis, 1985, *Lenticulina* cf. *paracultrata* Grigelis, 1985, *Lenticulina tympana* Grigelis, 1985, *Lenticulina* cf. *nordformis* Putrja et Romanova, 1972, *Pseudonodosaria drandi* (Tappan), 1955 – зона *Lenticulina russiensis*-*Epistomina uhligi* верхнього оксфорду. Також описаний один представник планктонних форамініфер вид-індекс *Globuligerina oxfordiana* Grigelis, 1958 зони *Lenticulina quenstedti* – *Globuligerina oxfordiana* нижнього оксфорду та *Epistomina nemunensis* Grigelis, 1961, *E. mosquensis* Uhlig, 1883 характерні види даної зони.

Описані види доповнили палеонтологічну характеристику місцевих стратиграфічних підрозділів – світ: судацької верхня частина (ранній оксфорд), манджильської нижня частина (пізній оксфорд) та яйлинської нижня частина (пізній оксфорд).

Детальне дослідження форамініфер, їх монографічний опис, є основою для модернізації, деталізації стратиграфічних схем, біозонування (за бентосними форамініферами) верхньоюрських відкладів, кореляції одновікових відкладів та палеогеографічних реконструкцій.

Представлені в роботі дослідження є важливими та необхідними для точності таксономічного визначення, систематичні дослідження форамініфер стануть підґрунтям для вдосконалення регіональних і місцевих стратиграфічних схем Гірського Криму, а також у подальшому будуть основою для створення довідника органічних решток, який може бути використаний в освітньому процесі при підготовці фахівців-геологів та як визначник мікрофосилій.

Дослідження виконано в рамках держбюджетної наукової теми Інституту геологічних наук НАН України «Біота триас-нижньопалеогенових відкладів України: таксономічні, стратиграфічні та палеогеографічні аспекти» (державний реєстраційний номер роботи 0126U000990, КПКВК 6541030)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анікеєва О.В., Жабіна Н.М. Умови седиментації верхньоюрських відкладів Гірського Криму (Ялтинський амфітеатр). *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Виконна фауна і флора України: Палеоекологічний та стратиграфічний аспекти*. 2009. С. 99–103. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2009.147929>
2. Доротяк Ю.Б. Історія біостратиграфічних досліджень верхньоюрських відкладів Криму (за форамініферами). *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Проблеми палеонтології та біостратиграфії протерозою і фанерозою України*. 2006. С. 108–113.
3. Доротяк Ю.Б. Розподіл форамініфер в оксфордських відкладах Гірського Криму. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи*. 2007. С. 134–139.
4. Доротяк Ю.Б. Біофаціальний аналіз оксфордських відкладів Гірського Криму за фауною форамініфер. *Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі. Мат. XXXV сесії Українського палеонтологічного товариства НАН України*. Київ, 2014. С. 58–59.
5. Доротяк Ю.Б. Біостратиграфічне розчленування верхньоюрських та нижньокрейдових (оксфорд - нижній беріас) відкладів Гірського Криму за форамініферами. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія»*. 2018. № 49. С. 49–58. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2018-49-04>
6. Доротяк Ю.Б. Біостратиграфія верхньоюрських та нижньокрейдових відкладів (оксфорд-нижній беріас) Гірського Криму за форамініферами. Том. I.: дис.... канд. геол наук; спеціальність 04.00.09. Київ. 2021. https://igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/26.162.01/dorotyak/diser_dorotyak_1.pdf 235 с.
7. Доротяк Ю.Б. Біостратиграфія верхньоюрських та нижньокрейдових відкладів (оксфорд-нижній беріас) Гірського Криму за форамініферами. Том. II. (Додатки). дис.... канд. геол наук; спеціальність 04.00.09. Київ. 2021. https://igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/26.162.01/dorotyak/diser_dorotyak_2.pdf 44с.
8. Жабіна Н.М., Анікеєва О.В. До питання рифових відкладів оксфорду в Гірському Криму. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. Біострати-*

- графічні основи побудов стратиграфічних схем 9фанерозою України.* 2008. С. 83–86.
9. Капторенко-Черноусова О.К. Форамініфери юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини. *Труди Інституту геологічних наук. Серія Стратиграфія і палеонтологія.* Вип. 15. Київ. 1959. 160 с.
 10. Капторенко-Черноусова О.К. Лентікулініни юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. *Труди Інституту геологічних наук. Серія Стратиграфія і палеонтологія.* Вип. 36. Київ. 1961. 136 с.
 11. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. *Гол. ред. П.Ф. Гожик. ІГН НАН України. Логос.* Київ, 2013. Т.1. 638 с.
 12. Bartenstein H., Brand E. Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Dogger. *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.* Abh. 439. 1937. 224 s.
 13. Bielecka W. Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnego malmu okolic Chrzanowa. *Inst. geogl. Prace.* t 31. 1960. 177 s.
 14. Bignot G., Guyader J. Decouverte de foraminifères planctoniques dans l'Oxfordien du Havre (Seine-Maritime). *Rev. Micropaleontol.* vol. 9. № 2. 1966. P. 107–110.
 15. Bignot G., Guyader J. Observations nouvelles sur Globigerina oxfordiana Grigelis. *In: Proc. II Planct. Conf.* Roma. 1971. P. 79–83.
 16. Brückmann R. Die Foraminiferen der lithauisch-kurischen Jura. *Schr. phys.-ökon.* Bd. 45. 1904. Ges. Königsb. S. 1–36.
 17. Fuchs W. Ein Beitrag zur Kenntnis der Jura – Globigerinen und verwandter Formen an Hand polnischen Materials des Calloviens und Oxfordien. *Verh. Geol. Bundesanst.* 1973. H. 3. S. 445–487.
 18. Gradstein F. M. New and emended species of Jurassic planktonic foraminifera. *Swiss Journal of Palaeontology.* 2017. 136 (2). P. 161–185. DOI 10.1007/s13358-017-0127-8
 19. Gradstein F., Waskowska A. New insights into the taxonomy and evolution of Jurassic planktonic foraminifera. *Swiss Journal of Palaeontology.* 2021. 140:1. P. 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13358-020-00214-8>
 20. Kuhn O. Foraminiferen aus dem deutachen Ornatenton. *Zentralbl. Mineral., Geol., Paläontol.* 1936. Abt. B. Nr. 10. S. 445–453.
 21. Loeblich A.R., Tappan Jr. H. Foraminiferal genera and their classifications. I. Foraminifera Classification. II. Title. *Van Nostrand Reinhold Company.* 1988. New York. p. 2047. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-5760-3>
 22. Paalзов R., Die Foraminiferen der Parkinsonimergel von Heidenheim am Hahnenkamm. *Abh. Naturhist. Ges.* 1922. Bd. 22. Nürnberg. S. 103–148.
 23. Paalзов R., Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nördlichen schwabischen Alb. *Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemd.* 1932. Bd. 88. S. 81–142.
 24. Tappan H. Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Part 2. Jurassic Foraminifera. United States Geological Survey Professional Papers. 1955. 236-B: 1–124.
 25. Uhlig V. Über Foraminiferen aus den rjasanschen Ornatenton, *Jahrb. Geol. Reichsanst.* Wien. 1883. Bd. 33, P. 766–767.
 26. Wisniowski T. Mikrofauna ilow ornatowych okolicy Krakowa. Część I. Otwornice gornego Kellowayu w Grojcu. *Pam. Akad. Umiejęt.* T. 17. 1890. w Krakowie. S. 181–242.

REFERENCES

1. Anikeieva, O.V., & Zhabina, N.M. (2009). Umovy sedymentatsii verkhnoiurskykh vidkladiv Hirskoho Krymu (Yaltynskiy amfiteatr). [Sedimentation conditions of the Upper Jurassic deposits of the Mountainous Crimea (Yalta Amphitheater)]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu*

- heolohichnykh nauk NAN Ukrainy*. Vykopna fauna i flora Ukrainy: Paleokolohichni ta stratyhrafichni aspekty. S. 99–103. <https://doi.org/10.30836/igs.2522-9753.2009.147929>
2. Dorotiak Yu.B. (2006). Istoriia biostratyhrafichnykh doslidzhen verkhnoiurskykh vidkladiv Krymu (za foraminiferamy). [A history of Biostratigraphic Studies of Upper Jurassic Deposits in Crimea (Based on Foraminifera)]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu heolohichnykh nauk NAN Ukrainy*. Problemy paleontologii ta biostratyhrafii proterozoiu i fanerozoiu Ukrainy. S. 108–113.
 3. Dorotiak, Yu.B. (2007). Rozpodil foraminifer v oksfordskykh vidkladakh Hirskoho Krymu. [Distribution of foraminifera in the Oxfordian deposits of the Mountainous Crimea]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu heolohichnykh nauk NAN Ukrainy*. Paleontolohichni doslidzhennia v Ukraini: istoriia, suchasnyi stan ta perspektyvy. S. 134–139.
 4. Dorotiak, Yu.B. (2014). Biofatsialnyi analiz oksfordskykh vidkladiv Hirskoho Krymu za faunoii foraminifer. Evoliutsiia orhanichnoho svitu ta etapy heolohichnoho rozvytku Zemli. [Biostratigraphic analysis of the Oxfordian deposits of the Mountainous Crimea based on foraminifera fauna]. *Mat. XXXV sesii Ukrainskoho paleontolohichnoho tovarystva NAN Ukrainy*. Kyiv. S. 58–59.
 5. Dorotiak, Yu.B. (2018). Biostratyhrafichne rozchlenuvannia verkhnoiurskykh ta nyzhnokreidovykh (oksford - nyzhnii berias) vidkladiv Hirskoho Krymu za foraminiferamy. [Biostratigraphic division of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous (Oxfordian–Lower Berriasian) deposits of the Mountainous Crimea based on foraminifera]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu im. V.N. Karazina. Serii «Heolohiia. Heohrafiia. Ekolohiia»*. № 49. S. 49–58. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2018-49-04>
 6. Dorotiak, Yu.B. (2021). Biostratyhrafiiia verkhnoiurskykh ta nyzhnokreidovykh vidkladiv (oksford-nyzhnii berias) Hirskoho Krymu za foraminiferamy. [Biostratigraphy of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous (Oxfordian–Lower Berriasian) deposits of the Mountainous Crimea based on foraminifera]. Tom. I. *Candidate's thesis*. Kyiv. 235 p. https://igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/26.162.01/dorotyak/diser_dorotyak_1.pdf
 7. Dorotiak, Yu.B. (2021). Biostratyhrafiiia verkhnoiurskykh ta nyzhnokreidovykh vidkladiv (oksford-nyzhnii berias) Hirskoho Krymu za foraminiferamy. [Biostratigraphy of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous (Oxfordian–Lower Berriasian) deposits of the Mountainous Crimea based on foraminifera]. Tom. II. (Dodatky). *Candidate's thesis*. Kyiv. 44 p. https://igs-nas.org.ua/images/geology/specradi/26.162.01/dorotyak/diser_dorotyak_2.pdf
 8. Zhabina, N.M., & Anikeieva, O.V. (2008). Do pytannia ryfovyykh vidkladiv oksfordu v Hirskomu Krymu. [On the Issue of Oxford Reef Deposits in the Mountainous Crimea]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu heolohichnykh nauk NAN Ukrainy*. Biostratyhrafichni osnovy pobudov stratyhrafichnykh skhem fanerozoiu Ukrainy. S. 83–86.
 9. Kaptorenko-Chernousova, O.K. (1959). Foraminifery yurskykh vidkladiv Dniprovsko-Donetskoi zapadyny. [Foraminifera from the Jurassic deposits of the Dnieper-Donets Basin]. *Trudy Instytutu heolohichnykh nauk. Seriiia Stratyhrafiiia i paleontolohiia*. Vyp. 15. Kyiv. 160 s.
 10. Kaptorenko-Chernousova, O.K. (1961). Lentykuliny yurskykh vidkladiv Dniprovsko-Donetskoi zapadyny ta okrain Donbasu. [Lenticulines from the Jurassic deposits of the Dnieper-Donets Basin and the outskirts of the Donbas]. *Trudy Instytutu heolohichnykh nauk. Seriiia Stratyhrafiiia i paleontolohiia*. Vyp. 36. Kyiv. 136 s.
 11. Stratyhrafiiia verkhnoho proterozoiu ta fanerozoiu Ukrainy. (2013). Stratyhrafiiia verkhnoho proterozoiu, paleozoiu ta mezozoiu Ukrainy. [Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic, and Mesozoic of Ukraine]. Hol. red. P.F. Hozhyk. IHN NAN Ukrainy. *Lohos*. Kyiv. T.1. 638 s.
 12. Bartenstein, H., & Brand, E. (1937). Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Dogger [Micropaleontological studies on the stratigraphy of the northwest German Lias and Dogger]. *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges., Abh.* 439. 224 s.

13. Bielecka, W. (1960). Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnego malmu okolic Chrzanowa [Micropaleontological stratigraphy of the Lower Malm in the vicinity of Chrzanów]. *Inst. geogl. Prace*, t 31. 177 s.
14. Bignot, G., & Guyader, J. (1966). Decouverte de foraminifères planctoniques dans l'Oxfordien du Havre (Seine-Maritime) [Discovery of planktonic foraminifera in the Oxfordian of Le Havre (Seine-Maritime)]. *Rev. Micropaleontol.* vol. 9. № 2. P. 107–110.
15. Bignot, G., & Guyader, J. (1971). Observations nouvelles sur Globigerina oxfordiana Grigelis [New observations on Globigerina oxfordiana Grigelis]. In: Proc. II Planct. Conf. Roma Roma. P. 79–83.
16. Brückmann, R. (1904). Die Foraminiferen der lithauisch-kurischen Jura [The foraminifera of the Lithuanian-Curonian Jurassic]. *Schr. phys.-ökon. Bd. 45. Ges. Königsb.* S. 1–36.
17. Fuchs, W. (1973). Ein Beitrag zur Kenntnis der Jura – Globigerinen und verwandter Formen an Hand polnischen Materials des Callovien und Oxfordien [A contribution to the knowledge of Jura – Globigerins and related forms based on Polish material from Callovien and Oxfordia]. *Verh. Geol. Bundesanst.* H. 3. S. 445–487.
18. Gradstein, F. M. (2017). New and emended species of Jurassic planktonic foraminifera. *Swiss Journal of Palaeontology*, 136 (2), 161–185. DOI 10.1007/s13358-017-0127-8
19. Gradstein, F., & Waskowska, A. (2021). New insights into the taxonomy and evolution of Jurassic planktonic foraminifera. *Swiss Journal of Palaeontology*, 140:1, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13358-020-00214-8>
20. Kuhn, O. (1936). Foraminiferen aus dem deutschen Ornamenten [Foraminifera from the German Ornamenten]. *Zentralbl. Mineral., Geol., Paläontol. Abt. B, Nr. 10.* S. 445–453.
21. Loeblich, A.R., & Tappan, Jr.H. (1988). Foraminiferal genera and their classifications. I. Foraminifera Classification. II. Title. *Van Nostrand Reinhold Company.* New York. p. 2047. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-5760-3>
22. Paalзов, R. (1922). Die Foraminiferen der Parkinsonimergel von Heidenheim am Hahnenkamm, Abh. Abh. Naturhist [The foraminifera of the Parkinsonimergel from Heidenheim am Hahnenkamm, Abh. Abh. Naturhist]. Ges. Bd. 22. Nürnberg. S. 103–148.
23. Paalзов, R. (1932). Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nördlichen schwabischen Alb [The foraminifera from the Transversarius layers and Impressed clays of the northern Swabian Alb]. *Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemd.*, Bd. 88. S. 81–142.
24. Tappan, H. (1955). Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Part 2. Jurassic Foraminifera. United States Geological Survey Professional Papers. 236-B: 1–124.
25. Uhlig, V. (1883). Über Foraminiferen aus den rätischen Ornamenten [Über Foraminifera from the Rätian Ornamenten], *Jahrb. Geol. Reichsanst., Wien*, Bd. 33, P. 766–767.
26. Wisniewski, T. (1890). Mikrofauna ilow ornamentalnych okolicy Krakowa [Microfauna of ornate clays in the vicinity of Krakow]. *Część I. Otwornice gornego Kellowayu w Grojcu. Pam. Akad. Umiejet. T. 17.* w Krakowie. S. 181–242.

FORAMINIFERA FROM THE OXFORD DEPOSITS OF THE CRIMEAN MOUNTAINS

Yulia Dorotyak

*Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine,
Olesya Gonchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

This study is devoted to the paleontological description of a group of microorganisms—
foraminifera—that are of paramount importance for stratigraphy and correlation, as

found in Upper Jurassic (Oxfordian) deposits of the Mountainous Crimea. Descriptions and illustrations of 11 foraminifer species are provided, namely the zonally distributed *Globuligerina oxfordiana* Grigelis, the characteristic *Epistomina nemunensis* Grigelis and *E. mosquensis* Uhlig, as well as the boreal species *Ammodiscus* cf. *uglicus ehremeevae* Dain, *Recurvoides scherkalyensis* Levina, *Lenticulina* cf. *prussica* Grigelis, *Lenticulina* cf. *paracultrata* Grigelis, *Lenticulina tympana* Grigelis, and *Lenticulina* cf. *nordformis* Putrja et Romanova, which were discovered for the first time in the study area. The described species belong to six genera – *Ammodiscus*, *Recurvoides*, *Epistomina*, *Globuligerina*, *Lenticulina*, and *Pseudonodosaria* – and six families – Ammodiscidae, Ammosphaeroidinidae, Epistominidae, Globuligerinidae, Vaginulinidae, and Nodosariidae; and six orders – Spirillinida, Lituolida, Robertinida, Rotaliida, Vaginulinida, and Nodosariida. A morphological description of the shell has been provided for each foraminifer species. The stratigraphic and lateral distribution of the foraminifer species is indicated, and the deposits and sections of the Mountainous Crimea in which they are found are specified. These species have been identified in the Sudak (upper part), Mandzhil (lower part), and Yailin (lower part) formations of the Mountainous Crimea, which consist of clays, marls, and reef and biogenic deposits. The paper contains images of the aforementioned foraminifer species, which were obtained using a JSM-6490LV scanning electron microscope (JEOL Ltd., Japan). The results of the study have practical significance and can be used for further research and to enhance the objectivity of biostratigraphic and paleogeographic interpretations.

Key words: Mountainous Crimea, Upper Jurassic, foraminifera, Oxfordian.

Дата першого надходження статті до видання: 13.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 551.762:56:579(477.8)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.7>

ЛАГУННО-ЕВАПОРИТОВІ УТВОРЕННЯ ВЕРХНЬОЇ ЮРИ НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ

Наталія Жабіна¹, Олена Анікеєва²

¹Інститут геологічних наук Національної академії наук України,
вул. О. Гончара, 55 б, Київ, Україна, 01601

²Інститут геології і геохімії горючих копалин Національної академії наук України,
вул. Наукова, 3-А, Львів, Україна, 79060

¹zhabinanatalia@gmail.com; ²geolena@ukr.net

¹orcid.org/0000-0003-2759-2010; ²orcid.org/0000-0001-8177-4304

У статті наведено детальну характеристику лагунно-евапоритових утворень юри, поширених на території Українського Передкарпаття. Впродовж тривалої історії вивчення, лагунно-евапоритові відклади дослідники відносили до різних рівнів середньої і верхньої юри, до нижнівської або рава-руської світ. В. Г. Дулуб (1964 р.) за форамініферами визначила вік цих утворень як ранньокімеридзький. Згодом у стратиграфічних схемах карбонатні відклади з евапоритами на периферії визначили як рава-руську світу кімериджу, яка заміщує на сході Опарський риф. Таким чином, у її складі об'єднували зарифову і лагунно-евапоритову фації кімериджу.

Проведені нами мікропалеонтологічні, мікрофаціальні, літолого-сидиментологічні і палеоскологічні дослідження цих відкладів показали, що лагунно-евапоритова фація належить до нижнього кімериджу і заміщує зарифову фацію на сході. Рава-руську світу ми розглядаємо як лагунно-евапоритові утворення у складі двох підсвіт, у нижній з яких переважають строкаті теригенні породи, а у верхній – сіроколірні карбонатні. Поряд з власними результатами досліджень проаналізовано, переінтерпретовано і узагальнено матеріали буріння на понад 30 площах, численні фондові та літературні джерела, враховано всі стратиграфічні, літолого-петрографічні, біостратиграфічні дані, отримані протягом багаторічної історії вивчення юрських відкладів Передкарпаття.

В результаті досліджень нами оконтурено поширення рава-руської світи. Світа простягається субмеридіанально смугою шириною до 40 км. Потужність сягає 300 м і зменшується на схід. На заході залягає на оксфордських породах, на сході – на палеозойських, ділянками на сокальській світі середньої юри. Трансгресивно перекривається нижнівською світою, або з розмивом утвореннями крейди.

Наведено докладний опис літологічного, фауністичного та мікрофаціального складу рава-руської світи, визначено умови її седиментації, охарактеризовано опорний розріз. Представлені карта, літофаціальний профіль та мікрофотографії деяких типових мікрофацій.

Ключові слова: нижній кімеридж, евапоритова лагуна, літологія, палеонтологія, Українське Передкарпаття.

Вступ. Впродовж пізньої юри територія Українського Передкарпаття належала до північної периферії океану Тетис, на якій відбувалась седиментація потужних карбонатних товщ з рифовими спорудами. Під час регресивних евстатичних циклів на крайових ділянках палеобасейну існували ізольовані і напівізольовані лагуни з евапоритовою седиментацією. Тетичні лагунно-евапоритові формації верхньої юри відомі на сході Польщі (верхній оксфорд і кімеридж), у Дністровсько-Прутському межиріччі (верхній кімеридж і титон), у Гірському Криму (оксфорд), на північному і південному схилах Кавказу (середній оксфорд – титон) та в інших середземноморських регіонах [5]. Відклади верхньоюрської евапоритової лагуни поширені і на Заході України, де розкриті численними свердловинами на території Стрийського юрського прогину (Зовнішня зона Передкарпатського прогину і прилеглий край Східноєвропейської платформи). В адміністративному плані – територія Львівської, Івано-Франківської, частково Тернопільської та Волинської областей.

Вік і стратиграфічна належність цих відкладів визначалась дослідниками не однозначно: їх відносили до різних рівнів середньої і верхньої юри, до нижнівської або рава-руської світ. У чинних стратиграфічних схемах (1986 і 2003 років) їх стали ставити датовувати кімериджем і визначили як складову рава-руської світи, яку розглядали в обсязі зарифових карбонатів і лагунних евапоритів [7].

Проведене нами комплексне вивчення відкладів верхньої юри на території Українського Передкарпаття дозволило уточнити вік лагунно-евапоритової фації, охарактеризувати її склад і стратиграфічні співвідношення, оконтурити поширення евапоритової лагуни.

Аналіз досліджень. Під час масштабних геологічних робіт на території Українського Передкарпаття у другій половині минулого сторіччя бурінням були виявлені евапоритові утворення юрського віку. У розрізах, розкритих на площах Стрий, Угерсько, Рудки, Судова Вишня, Рава-Руська, Я.М. Сандлер і Г.П. Ворона (1955 р.) вперше описали їх у складі товщі доломітизованих вапняків та доломітів з ангідритами і брекчій (з уламків доломітизованих вапняків, ангідритів, аргілітів) з включенням лінз, жовен, скупченнями зерен ангідриту [9].

В. І. Славін у 1956 р. вперше виділив рава-руську світу та навів її характеристику у Працях ВНДГРІ. Світа була визначена у складі двох товщ: товща пісковиків, глин, мергелів, ангідритів та гіпсів (на території Передкарпатського прогину та Львівської мультди) і товща вапняків та доломітів з базальними конгломератами в підшві (на Поділлі) та датована байос – оксфордом за віком пелеципод *Modiola cf. tulipacea* Lam. і *Pecten (Camptonectes) lens* Sow., визначених С. І. Пастернаком і І. М. Ямниченком.

Тривалий час відклади з евапоритами визначали у ранзі товщі. Так Я.М. Сандлер у 1960 р. виділив доломітово-ангидритову товщу в розрізі, розкритому у 1956 р. свердловиною Рава-Руська-1 (докладну характеристику наведено у Працях ВНДГРІ). У цих породах І.М. Ямниченком були визначені залишки двостулкових молюсків *Modiola cf. tulipacea* Lam., *Pecten (Camptonectes) cf. lens* Sow., *Gryphaea cf. dilatata* Sow., *Ostrea sp.*, датовані В. І. Славіним келowej – оксфордом. В.І. Первакова у Наукових записках Львівського політехнічного інституту (1956 р.) визначила вік доломітизованих вапняків, доломітів і ангидритів як пізньоюрський.

У 1957 р. за матеріалами буріння на площах Рава-Руська, Нестерів, Великі Мости, Червоноград, Кам'янка Бузька та ін., О. М. Анастасьєва у дисертаційній роботі виділила ці відклади у середній комплекс юри (строкаті та сульфатно-теригенні породи): на північному сході регіону він представлений доломітами та ангидритами з поодинокими прошарками вапняків (140 м), у нижній частині – строкатозабарвленими глинами, аргілітами

і алевролітами (35–40 м); у центральній частині регіону – перешаруванням доломітів, ангідритів (переважають у верхній частині) і строкатих порід, які приурочені до низів розрізу (65–100 м), а на периферії – строкатозабарвленими відкладами (до 100 м). Цей комплекс було віднесено до келовей – оксфорду за стратиграфічним положенням: він залягає на вперше встановлених відкладах середньої юри (датовані за віком флори), а перекривається комплексом кімеридж – титону (датований за віком фауни).

Згодом, у 1958 р. В. І. Славін і В. Я. Добриніна в Бюлетні МСВП уточнили, що до рава-руської світи відносяться лагунні відклади з ангідритово-доломітовими осадами умовно бат–келовейського віку, оскільки деякі з поодиноких решток фауни були відомі з келовею. Склад світи охарактеризовано як доломіти світло-сірі та плямісті різноманітних структур, з включеннями, прошарками та лінзами ангідритів та гіпсів; у верхній частині – з прошарками вапняків, іноді доломітизованих. В породах П. А. Герасимовим і І. М. Ямниченком діагностовано комплекс малакофауни *Exogyra cf. nana* Sow., *Gervillia aviculoides* Sow., *Pleuromya varians* Ag., *Modiola cf. tulipacea* Lam., *M. sp.*, *Pecten (Camptonectes) cf. lens* Sow., *Mutilus sp.*, *Cerithium sp.*, форамініфери *Nodosaria sp.* (aff. *biloculina* Franke), *Lenticulina sp.*, *Spirillina* aff. *bidermanni* Kiub., *Haplophragmoides sp.*, *Sigmoilina sp.*, *Fronicularia sp.*

В. Я. Добриніна у 1961 р. рава-руську світу датувала келовеєм, про що опубліковано в Працях ВНДГРІ, і визначила, що у Передкарпатському прогині світа складена вапняками, доломітами і доломітизованими вапняками, а на території Львівської мульди ці породи містять лінзи та гнізда гіпсів і ангідритів, місцями – прошарки строкатих загіпсованих глин.

В. М. Утробін до рава-руської світи, умовно датованої верхнім келовеєм – оксфордом, відносив строкаті континентальні породи на сході та доломітово-ангідритову товщу, у якій поступово виклинюються гіпс-ангідрити і набувають значення вапняки – на заході. Такі дані вчений навіть у 1962 р. у Геологічному збірнику. Я. М. Сандлер тоді цю світу не виділяв, а відклади з евапоритами відносив до нижнівської світи келовей – оксфорду (перешарування доломітів, доломітизованих вапняків, ангідритів, строкатих глин і аргілітів) [8].

В. Г. Дулуб проводила мікропалеонтологічні дослідження цих відкладів і отримані результати опублікувала в працях УкрНДГРІ. У 1964 р. вона датувала доломітово-ангідритову товщу раннім кімериджем (за віком виявленого в її нижніх верствах комплексу форамініфер з *Pseudocyclammina personata* Tobler і *Choffatella sp.*), а згодом (1972 р.) всю товщу доломітів, доломітизованих вапняків і ангідритів (останні з яких в напрямку на південний захід поступово зникають з розрізу) вона відносила до нижнівської світи, яку датувала кімериджем на підставі виявленого у подошві на площах Підлуби та Рудки масового скупчення ранньокімериджських форамініфер.

На Першій сесії Українського палеонтологічного товариства у 1978 р. В. Г. Дулуб запропонувала новий варіант стратифікації відкладів, в якому визначено рава-руську світу у складі вапняків, доломітів, доломітизованих вапняків, у периферійній зоні з великою кількістю лінз, гнізд і пропластків ангідритів, місцями доломітових брекчій. В подошві світи автор діагностувала численні форамініфери раннього кімериджу: *Alveosepta personata* Tobler, *Torinosuella peneropliformis* (Yabe et Hanzava), *Haplophragmium coprolithiformis* (Shwager) var. *sequana* Mohler, *Mezoendotyra izjumiana* Dain, на підставі чого датувала світу кімериджем. Формування рава-руської світи В. Г. Дулуб визначила як наслідок короткочасного відновлення нормально-морського режиму на початку кімериджу та подальшого скорочення седиментаційної області на значній території Стрийського прогину (у морському басейні відбувалась седиментація вапняків, на його периферії в лагунах з підвищеною солоністю вод – доломітів, та внаслідок подальшого обміління – доломітів та доломітизованих вапняків з прошарками ангідритів у крайовій зоні басейну). Ці дані опубліковано

у збірнику «Палеонтологічні дослідження в Україні», 1980 р. Згодом В. Г. Дулуб датувала рава-руську світу раннім кімериджем (опубліковано у збірнику «Викопні організми і стратиграфія осадового чохла України», 1985 р.), проте у Стратиграфічних схемах юрських відкладів Передкарпатського прогину та Волино-Подільського краю Східноєвропейської платформи, запропонованих науковцями УкрДГРІ у 1986 р. (В. Г. Дулуб, М. І. Бурова, І. Б. Вишняков, Ю. Р. Карпенчук) і у 2003 р. (В. Г. Дулуб, Н. М. Жабіна, М. Є. Огороднік, С. Є. Смірнов), ця світа розглядається в обсязі кімеридзького ярусу [4; 7].

Отже, протягом вивчення відкладів верхньої юри на території Стрийського юрського прогину утворення евапоритової лагуни відносились до різних стратиграфічних підрозділів і датувались у різному віковому діапазоні. У стратиграфічних схемах карбонатні відклади з евапоритами на периферії виділяли як рава-руську світу кімериджу, яка заміщує на сході Опарський бар'єрний риф. Таким чином до рава-руської світи відносили зарифову фацію і лагунно-евапоритову.

За результатами наших досліджень лагунно-евапоритові утворення юри датовано раннім кімериджем за форамініферами. Лагунна і зарифова фації нижнього кімериджу виокремлено як окремі стратони згідно до Стратиграфічного кодексу України [10]. Зарифові відклади визначені як підлубенська світа, а лагунно-евапоритові – як рава-руська світа у складі двох підсвіт [4; 6].

Мета роботи полягає в докладній характеристиці лагунно-евапоритових утворень нижнього кімериджу на території Українського Передкарпаття (рава-руської світи). Це слугуватиме основою для стратифікації і кореляції локальних об'єктів, деталізації стратиграфічних, палеоекологічних, палеогеографічних реконструкцій, а також міжрегіональної кореляції.

Матеріали і методи. Досліджено матеріали буріння численних свердловин, які розкрили рава-руську світу на площах Підлуби, Немирів, Нестерів, Рава-Руська, Любеля, Великі Мости, Хлівчани, Яворів, Рудки, Перемишляни, Верчани, Мала Горожанка, Вербіж, Дашава, Дідушичі, Держів, Угерсько, Тростянець, Кадобно, Південне Кадобно, Глибівська, Богородчани, Івано-Франківська, Крехів, Рожанська, Коршів-Іспас, Лопушна, Ковалівка Черешенка, Мігово, Красноільська, Солонець, Сторожинець, Сергії, Шереметівська, Бисків, Фальків, Петровець, Уторопи та інші. Здійснено мікрофаціальне і мікропалеонтологічне довивчення порід. Проаналізовано та переінтерпретовано всі стратиграфічні, літолого-петрографічні, біостратиграфічні дані, отримані протягом багаторічної історії вивчення юрських відкладів Передкарпаття. Застосовано комплексну методику вивчення карбонатних відкладів з використанням мікропалеонтологічних, мікрофаціальних, літолого-сідиментологічних, палеоекологічних досліджень.

Виклад основного матеріалу. На території Українського Передкарпаття басейн, в якому відбувалась седиментація верхньоюрських відкладів, простягався субмеридіонально, заглиблювався у західному напрямі, а його периферія була на сході. Літораль і сублітораль басейну були розташовані на палеозойському фундаменті, а більш заглиблені зони шельфу – на утвореннях нижньої–середньої юри. В результаті наших досліджень встановлено, що у ранньому кімериджі на сході басейну утворилась евапоритова лагуна, яка припинила існування на початку пізнього кімериджу в результаті глобальної трансгресії. Відклади цієї лагуни ми визначаємо як рава-руську світу.

Рава-руська світа простягається субмеридіанально смугою до 40 км завширшки (рис. 1). Потужність світи сягає 300 м і зменшується на схід. Вона залягає на оксфордських породах на заході, а на сході – на палеозойських, ділянками на сокальській світі середньої юри (рис. 2). Трансгресивно перекривається нижнівською світою або з розмивом утвореннями крейди.

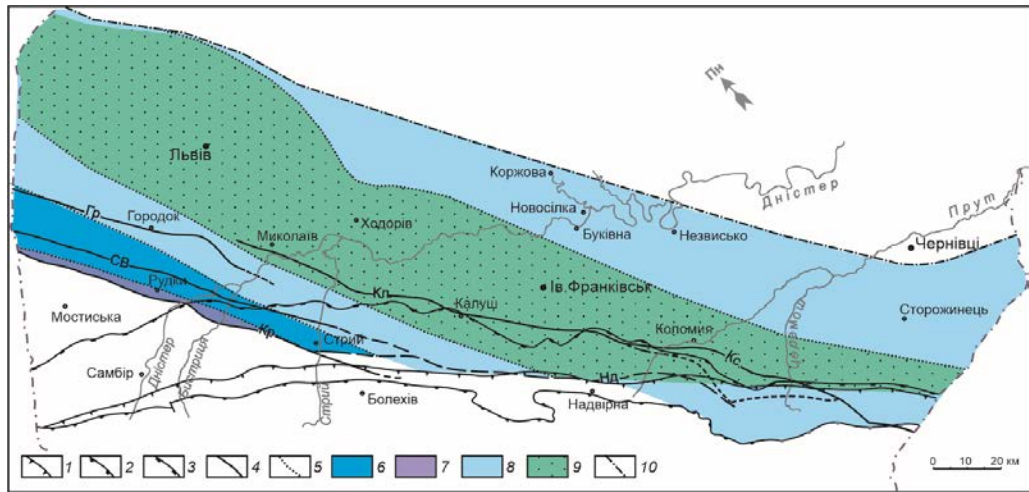


Рис. 1. Схематична карта фаціальних зон верхньої юри на території Українського Передкарпаття

Умовні позначення: 1–3 – насувні структури Карпат; 4 – регіональні розломи; 5 – границі фаціальних зон; 6–9 – фаціальні зони: 6 – рифова, 7 – передрифова, 8 – зарифова, 9 – евапоритова лагуна раннього кімериджу; 10 – східна межа поширення відкладів

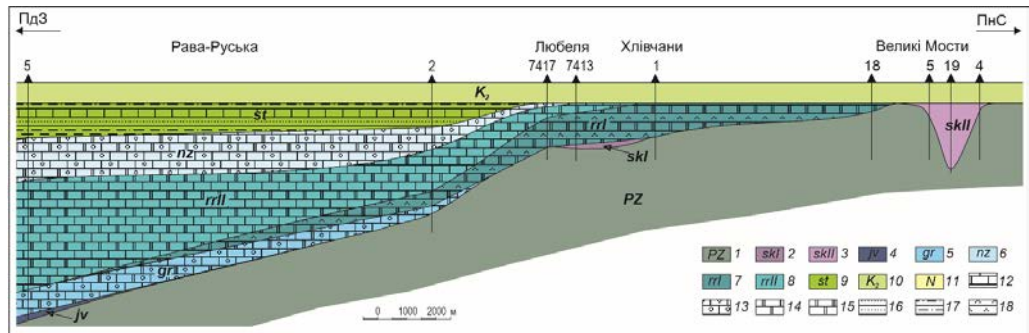


Рис. 2. Схематичний літофаціальний профіль периферійної зони поширення відкладів верхньої юри–нижньої крейди Українського Передкарпаття

Умовні позначення: 1 – палеозой; 2 – озерно–болотні відклади (нижня підсвіта сокальської світи) – середня юра; 3 – руслові відклади (верхня підсвіта сокальської світи) – середня юра; 4 – яворівська світа (келовей); 5 – 9 – зарифова та лагунна фація верхньої юри: 5 – городоцька світа (оксфорд), 6 – нижнівська світа (верхній кімеридж–середній титон), 7 – нижня підсвіта рава–руської світи (нижній кімеридж), 8 – верхня підсвіта рава–руської світи (нижній кімеридж); 9 – ставчанська світа (верхній берріас–валанжин); 10 – верхня крейда; 11 – неоген; 12 – 14 – вапняки: 12 – пелітоморфні, 13 – оолітові, 14 – доломітизовани; 15 – доломіти, 16 – пісковики, 17 – алевроліти, 18 – ангідрити

Раво-руська світа в цілому представлена нерівномірним перешаруванням різних за складом осадів: карбонатних (вапняків, доломітів, вапнякових брекчій), теригенних

(вапнистих і невапнистих глин, аргілітів, алевролітів, пісковиків, конгломератів, брекчій) і евапоритових (ангідритів і гіпсів). Породи строкатозабарвлені і сірі. У нижній частині переважають червоноколірні теригенні породи, у верхній частині – сіроколірні карбонатні. Строкати відклади виділені у нижню підсвіту рава-руської світи, а сіроколірні – у верхню [6; 11].

Світа датована раннім кімериджем за форамініферами зони *Alveosepta personata* – *Torinosuella peneropliformis* [3; 4]. Асоціації форамініфер представлені виключно бентосними формами, переважно аглютинованими (*Mesoendothyra izjumiana* Dain, *Pseudocyclammina bukowiensis* Cushman et Glazewsky, *P. ukrainica* Dain, *P. lituus* (Yokoyama), *P. ragolai* Cushman et Glazewsky, *Alveosepta sequana* (Merian), *A. jaccardi* Schrodte, *A. powersi* (Redmond), *A. personata* (Tobler), *Everticyclammina virguliana* Koechlin, *Charentia compressa* (Cushman et Glazewsky), *Orbignyoides podolicus* (Cushman et Glazewsky), *Choffatella tingitana* Hottinger, *Kurnubia palastiniensis* Henson, *Haplophragmium coprolithiformis* Schwager, *Torinosuella peneropliformis* (Yabe et Hanzlikowa), *Anchispirocyclus* sp.) і секретійними карбонатними (*Gaudryina jurassica* Cushman et Glazewsky, *G. bukowiensis* Cushman et Glazewsky, *Trocholina conica* (Schlumberger), *T. alpina* (Leupold), *Quinqueloculina semisphaeroidalis* Danitch., *Q. podlubiensis* Terestchuk, *Nautiloculina oolithica* Mohler, *Spirothamidium* sp., *Lenticulina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Nodosaria* sp., *Fronicularia* sp., *Spirillina aff. biedermanni* Kiub.). У верхній частині з домінуванням карбонатних порід присутні макрофосилії кімеридзького віку.

Нижня підсвіта представлена двома товщами, які поступово заміщують одна одну по літералі.

На заході поширена товща вапнистих і невапнистих аргілітів з прошарками пісковиків, вапнякових брекчій, вапняків та доломітів. Породи часто перем'яті, співвідношення у розрізі не витримане. Над оксфордськими біогермами переважають брекчієподібні вапняки та вапнякові брекчії (ці відклади традиційно вважають „строкатим” горизонтом, який маркує покрівлю оксфорду). Відклади переважно плямисті – червоно-коричневі, світло-коричневі, жовті, зелені, темно-зелені, вапняки і доломіти кремеві та зеленувато-сірі. Ця товща розкрита над оксфордськими біогермами на площах Рудки (св. 85, 140), Північні Мединічі (св. 19, 37), де представлена сірими та світло-сірими доломітизованими вапняками і доломітами. За походженням це відклади, наближені до лагунних – утворення зарифової рівнини з підвищеною солоністю та утрудненим водообміном (рис. 3, фіг. 1 – 3): доломіти мікро- та середньокристалічні, деколи з реліктовими структурами; пелітоморфні вапняки (мадстоуни), різною мірою доломітизовані, деколи з домішкою алевритового матеріалу; пелмікрити та пелспарити, деколи з інтракластами, дрібними остракодами, копролітами *Favreina salevensis* (Parejas), поодинокими форамініферами, згустками синьо-зелених водоростей. Всі різновиди порід у різній мірі піритизовані і вміщують невелику домішку зерен кварцу дрібноалевритового розміру. Органічний склад збіднений, дрібний розмір та вигляд органічних залишків вказує на їх існування в екстремальних умовах, а наявність *Favreina salevensis* – на засолоненість басейну.

Ця товща містить асоціації карбонатних, переважно аглютинованих форамініфер раннього кімериджу, серед яких, окрім зазначених вище, присутні *Haplophragmium coprolithiformis* Schwager var. *sequanum* Mohler, *Pseudocyclammina rogalai* Cushman et Glazewsky, *P. aff. sphaeroidalis* Hottinger, *P. aff. bukowiensis*, *Alveosepta sequana* (Merian) var. *minor* Mohler, *Gaudryina althi* Cushman et Glazewsky, *G. vadaszi* Cushman et Glazewsky, *Discorbis subspeciosus* Bogdanovich et Makarjeva, *Conicospirillina basiliensis* Mohler, *Paalzowella undosa* Antonova. У деяких прошарках *Mesoendothyra izjumiana* міститься у великій кількості.

На сході залягає товща глин, алевролітів, пісковиків (місцями гравійних) з прошарками гравелітів, конгломератів та брекчій, включеннями та прошарками гіпсів та ангідритів.

У верхній частині присутні прошарки доломітів і вапняків, які поступово набувають розвитку в розрізі. Вапняки місцями окременілі, подекуди з включеннями ангідриту. Конгломерати та брекчії складаються з уламків палеозойських спонголітів і доломітів та верхньоюрських вапняків, зцементованих гіпс-ангідритом. Теригенні породи червоно-бурі з вохристими, сірими та голубувато-сірими плямами, доломіти бурувато-сірі, вапняки зеленувато-сірі.

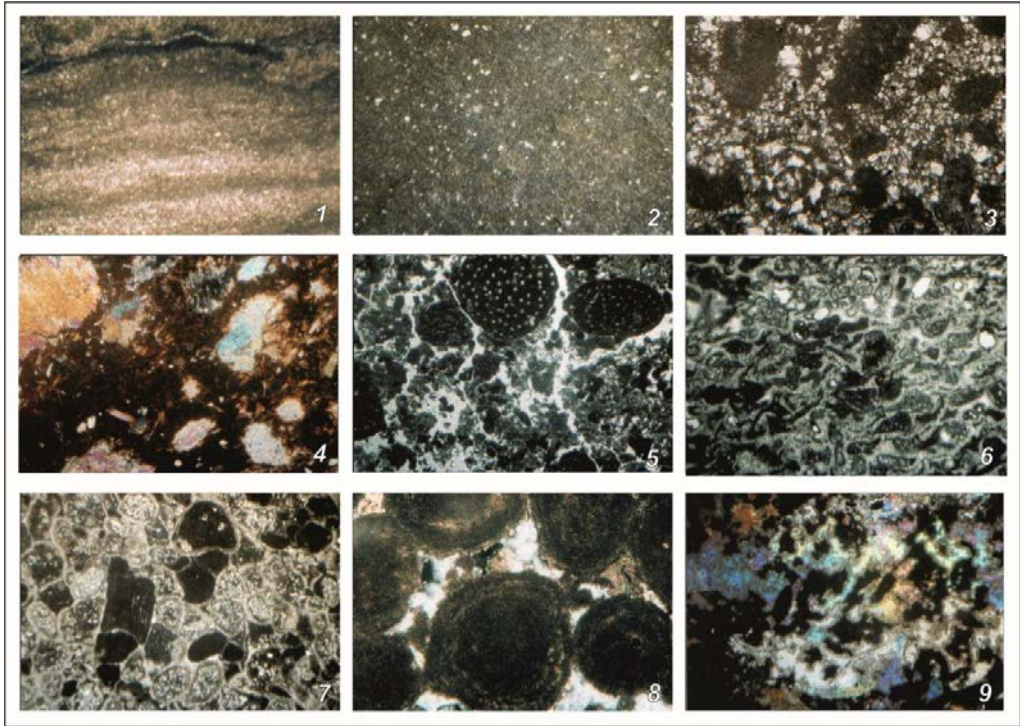


Рис. 3. Лагунно-евапоритові відклади нижнього кімериджу у шліфах

- Фіг. 1. Строматолітоподібна текстура у дрібнокристалічному доломіті. Св. Північні Меденичі-37, інт. 2348–2351. 3б.16. Нік. Х.
- Фіг. 2. Доломітизований пелітоморфний вапняк (мікрит) з домішкою алевритового матеріалу. Св. Північні Меденичі-37, інт. 2351–2355. 3б.16. Нік. II.
- Фіг. 3. Доломітизований пелетовий вапняк з форамініферою *Mesoendothyra izjumiana* Dain та ціанеями. Св. Північні Меденичі-37, інт. 2284–2291. 3б.63. Нік. II.
- Фіг. 4. Аргіліт залізисто-карбонатний з кристалами та лінзами ангідриту. Св. Вербіж-33, інт. 928–929. 3б.16. Нік. Х.
- Фіг. 5. Копроліти *Favreina salevensis* у пелспариті [1]. Св. Вербіж-33, інт. 837–838. 3б.16. Нік. II.
- Фіг. 6. Пелспарит з проявами компресії. Св. Вербіж-33, інт. 765–768. 3б.16. Нік. II.
- Фіг. 7. Селективна доломітизація (ооліти доломітизовані, копроліти – ні). Св. Вербіж-33, інт. 795–800. 3б.16. Нік. II.
- Фіг. 8. Мікробіальні утворення у гіпсовому цементі. Св. Вербіж-33, інт. 778–784. 3б.63. Нік. Х.
- Фіг. 9. Вилуговування по органічних рештках. Пори виповнені ангідритом. Св. Вербіж-33, інт. 823–830. 3б.16. Нік. Х.

Для товщі характерні кременисті і аглютиновані форамініфери: *Glomospira jurassica* Seid et Barracat, *G. variabilis*, *G. gordialis* (Park. et Jones), *G. pusilla* (Geinitz), *G. irregularis* (Grybowski), *G. otorica* Romanova, *Ammobaculites haplophragmoides* (Furssenko et Poljenova), *Tolypamma bulbifera* (Paalzow), *Ammodiscus incertus* (Orbigny), *A. elongates* Yovcheva, *A. tenuissimus* (Gumbel), *Haplophragmoides nonionoides* (Reuss).

Підсвіта характеризується наявністю евапоритових осадів і морських карбонатних, що свідчить про її формування в континентальній лагуні, періодично пов'язаній з морським басейном.

Потужність нижньої підсвіти 20–45 м. Вона з розмивом залягає на породах палеозою. Перекривається в зоні оксфордських біогермів підлубенською світою нижнього кімериджу, а на решті території догори поступово заміщується карбонатно-евапоритовими відкладами верхньої підсвіти.

Верхня підсвіта складена перешаруванням доломітів, доломітизованих вапняків (переважають у верхній частині), ангідритів, гіпсів, аргілітів та брекчій (складених уламками цих порід, зцементованих глиною, ангідритом або доломітом). Гіпс-ангідрити догори практично зникають і містяться лише у порах та тріщинах. Порооди сіроколірні, у нижній частині розрізу мають зеленуваті і бурі відтінки, у верхній – сірі, світло-сірі, іноді з кремевим відтінком, аргіліти подекуди зеленувато-сірі.

У відкладах у різні роки було діагностовано (П. А. Герасимов, Р. С. Дмитрієва, І. М. Ямниченко, С. І. Пастернак) кімеридзький комплекс макрофауни: гастроподи *Pteroceras oceani* Brogn., *Turbo* cf. *nodosocostatus* d'Orb., двостулкові молюски *Exogyra virgula* Defr., *E.* cf. *nana* Sow., *Pecten* (*Camptonectes*) *lens* Sow., *Gryphaea* cf. *dilatata* Sow., *Gervillia aviculoides* Sow., *Pleuromya varians* Ag., *Astarte* cf. *sauvagei* Lor., *A.* cf. *trembiasensis* Lor., *Modiola* sp., *Mutilus* sp., *Cerithium* sp., *Astarte* sp., *Ostrea* sp., *Macrodon* sp., *Avicula* sp., брахіоподи *Aulacothyris* cf. *impressa* (Bronn.), морські їжаки *Plegiocidaris* cf. *ornata* Quenstedt., сифонові водорості *Petrascula bursiformis* Gium. У нижніх верствах також присутні пелеціподи *Modiola* cf. *tulipaea* Lam., *Astarte* aff. *trembiasensis*; у верхніх – *A. depressioides* Lam., *A.* cf. *roillieri*, *Opis* cf. *portlandicus* Lor., гастроподи *Actaeonina* cf. *sealata*, *Procerithium* cf. *acolpophorum*, *P.* (*Cosmerithium*?) *heblerti*, *Cerithium pauli* Briart et Cornet, *Nerinea* cf. *ursicinensis* var. *minima* Guroff., криноїдні *Pentaerinus* cf. *crista-galli*, та ін.

Відклади містять асоціації вапнистих, переважно аглютинованих, форамініфер раннього кімериджу, серед яких, окрім наведених у загальній характеристиці світи, присутні *Pseudocyclamina sphaeroidalis* Hottinger, *P. parvula* Hottinger, *P. parvula-muluchensis* Hottinger, *Labyrinthina mirabilis* Weynch., *Lituosepta compressa* Hottinger, *L. recoarensis* (Cafi), *Rectocyclamina* cf. *chouberti* Hottinger, *Labyrinthina mirabilis* Weynch., *Ammodiscus incertus*, *Tolypamma bulbifera*, *Glomospira jurassica*, *G. variabilis*, *Cornuspira elliptica* Zwingli et Kubler, *Spirillina polygyrata* Gumbel, *Trocholina soleciensis* Bielecka et Pozarysky, *Quinqueloculina frumenta* (Azbel et Danitch), *Q.* cf. *jurassica* (Bielecka et Styk), *Labalina* cf. *milioliniformis* (Paalz.), *Verneuilina liasina* Terquem et Berthelin, *V. anglica* Cushman, *Virgulina jurassica* Cushman et Glazewsky. У нижній частині зустрінуті також *Alveosepta jaccardi*, *A. personata*, *A. powersi*, *A. sequana* (обкатана в ооліті), *Haplophragmium coprolithiformis* var. *sequanum*, у верхній – *Pseudospirocyclina maynci* Hottinger, *Anchispirocyclina* cf. *lusitanica* (Egger).

Потужність підсвіти досягає 200 м. Вона залягає на нижній підсвіті рава-руської світи, перекривається нижнівською світою верхнього кімериджу–нижнього титону, або відкладами крейди.

Опорний розріз рава-руської світи розкритий свердловиною Вербіж-33 в інтервалі 750–960 м, де буріння проводилось з практично повним відбором керну (рис. 4).

В основі (інт. 955–960 м) – строкаті конгломерати. В уламках: спонголіти з гематитом, в яких О. Г. Стохманською визначена форамініфера *Loeblichia translucens* Dain, яка характерна для відкладів візейського ярусу нижнього карбону, вапняки алевритові, вапняки пелетові, вапняки пелітоморфні (деколи озалізовані), вапняки біогермні та агрегати ціанофітів, вапняки різною мірою доломітизовані, доломіти середньокристалічні, уламки кварцу псамітового та алевритового розміру. Цемент – гіпс-ангідритовий.

Вище (в інт. 928–955 м) розріз складений перешаруванням доломітів, ангідритів та строкатих (бурих та зеленувато-сірих) аргілітів. За умовами утворення ці відклади являють собою евапорити платформи. Аргіліти – залізисто-карбонатного складу, з оловою домішкою зерен кварцу алевритового розміру та дрібними уривками вуглефікованої рослинної органіки, з лінзами та кристалами гіпсу та ангідриту. Доломіти – мікротришні дрібнопористі, пори виповнені частково дегідратованим гіпсом. Деколи вміщують домішку зерен кварцу дрібноалевритового розміру. Ангідрити у нижній частині строкаті, з плямами гідроокислів заліза.

Вище – в інтервалі 928–750 м – перешарування доломітів, ангідритів та вапняків. Вапняки – світло-сірі, голубуваті, кремєво-сірі, пористі, доломітизовані, з включеннями та прожилками ангідриту, деколи брекчієвидні, дрібногрудкуваті. Доломіти – сірі, тонкозернисті, плямисті, міцні, пелітоморфні, ділянками шаруваті. Ангідрити – голубувато-сірі, з жовтими плямами. Відклади цього інтервалу являють собою утворення засоленої ізольованої лагуни: доломіти мікротришні, з невеликою домішкою алевритового матеріалу; доломіти мікро- та дрібнокристалічні, з реліктами пелітоморфного кальциту; мадстоуни (однорідні мікріти), рівномірно доломітизовані, з тріщинами, виповненими гіпсом та ангідритом; пелімікріти та оомікріти – копролітово-пелетові вапняки з *Favreina salevensis*, з проявами компресії, тріщинами, виповненими доломітом, гіпсом та ангідритом, селективно доломітизовані (ооліти доломітизовані, копроліти – ні), зцементовані сумішшю пелітоморфного кальциту і доломіту (див. рис. 3, фіг. 4–6), пелспарити та ооспарити – вапняки оолітово-копролітові, пелетові (часто з проявами компресії), деколи з інтракластами, деколи практично повністю складені фавреїнами.

Цемент – різноманітний: базальний – кристалічний кальцит, часто доломітизований; кристалічний гіпсовий, частково або повністю дегідратований, з кристалами доломіту; крустифікаційний кальцитовий або доломітовий; поровий гіпс-ангідритовий. Породи часто пористі, пори відкриті (очевидно, у результаті вилуговування) або виповнені ангідритом (див. рис. 3, фіг. 7–9).

Органічний склад порід дуже збіднений – окрім *Favreina salevensis*, які вказують на сильно підвищену солоність і щільність води, зустрінуті лише поодинокі згустки ціанофітів, уламки моллюсків, дрібні форамініфери.

Палеоекологічний аналіз танатоценозів форамініфер з рава-руської світи показує, що вони існували в теплому мілководному засоленому басейні з періодичним надходженням морських вод: секретійно-аглотинований біоценоз з домінуванням крупних товстостінних аглотинованих форм характерний для мілководних басейнів; асоціації *Peneroplidae*, *Spirillinidae* (*Trocholina*), *Lituolidae* (*Choffatella*, *Anchispirocyclus*, *Pseudocyclamina*), *Orbitolinidae*, *Miliolidae* існували на мілководді теплих басейнів; кількісна перевага аглотинованих черепашок в асоціаціях форамініфер (*Lituolidae*, *Orbitolites*, *Ammodiscidae* та ін.) свідчить про засолені умови; кремєністі форми, які присутні у нижній підсвіті, переносять значні коливання солоності; асоціації *Ammodiscus*, *Trochammina*, *Glomospira*, *Miliammina*, *Tolyppammina* характерні для прибережних лагунно-евапоритових басейнів. Наявність секретійних, добре розвинутих *Trocholina*, *Conicospirillina*, *Spirillina*, *Quinqueloculina*, *Nautiloculina* та інших форм свідчить про достатність харчових ресурсів внаслідок зв'язку з нормальним морським басейном [2].

Вік Світа	Глибина	Інтервал відбору керна	Літологічна колонка	Опис керна	Мікрофаціальна характеристика порід	Палеонтологічна характеристика порід																																					
верхній кімеридж - беріас нижньівська + оувінська	600	600		Вапняки кремові псевдоолітові з прожилками і вкрапленнями кальциту, зі стилолітовими швами. У верхній частині - вапняки криптокристалічні.	Відклади дрібного водоростевого біогерму (водоростевого мату) - форамініфери-водоростево-пелетові грейнстоуни та грейнстоуни, часто з інтракластами. Породи пористі, зустрічаються відкриті пори, а також інкрустації кристалічним кальцитом. Зустрінуті тріщини висихання та геопетальні текстури. Цемент - спаритовий, часто з дрібними пелетами. З органічних залишків зустрінуті водорості, переважно дазикладациві (у тому числі роди <i>Aciculella</i> та <i>Acicularia</i>), а також багрянні та синьо-зелені, агрегати <i>Tubiphytes</i> , форамініфери, серпуліди. Присутній пірит у вигляді дрібних агрегатів.	Форамініфери: <i>Quinqueloculina verbizniensis</i> , <i>Quinqueloculina podlubiensis</i> , <i>Stomatostoecha</i> ? <i>Paalzowella Gaudryina bukowiensis Trocholina aff. elongata Verneuilina cf. liassina Miliolidae</i> Водорості: <i>Aciculella Acicularia</i> Ціанці: <i>Girvanella Tubiphytes</i>																																					
	602	620					640	660	680	700	720	740																															
	нижній кімеридж равна-руська	750					752		Чергування вапняків, доломітів, ангідритів. Вапняки - світло-сірі, голубуваті, кремово-сірі, пористі, доломітизовані, з включеннями і прожилками ангідриту. Доломіти - сірі, тонкозернисті, плямисті, міцні, пелітоморфні, кремово-сірі, рідко зеленкуваті, длянками шаруваті. Ангідрити - голубувато-сірі, з жовтими плямами бітуму.	Утворення засолоненої ізольованої лагуни: -доломіти мікрокристалічні, з невеликою домішкою алевритового матеріалу; -доломіти мікро- та дрібнокристалічні, з реліктами пелітоморфного кальциту; -мадстоуни (однорідні мікріти), рівномірно доломітизовані, з тріщинами, вивоненими гіпсом та ангідритом; -пелмікріти та оомікріти з <i>Favreina salevensis</i> , з проявами компресії, тріщинами, вивоненими доломітом, гіпсом та ангідритом, селективно доломітизовані (ооліти доломітизовані, копроліти - ні), зцементовані сумішню пелітоморфного кальциту і доломіту -пелспарити та ооспарити - вапняки копролітові, пелетові (часто з проявами компресії), деколи з інтракластами. Деколи практично повністю складені фавреїнами. Цемент: -базальний спаритовий (кристалічний кальцит, часто доломітизований); -кристалічний гіпс-ангідритовий, з кристалами доломіту; -крустифікаційний кальцитовий або доломітовий; -поровий гіпс-ангідритовий. Часто зустрічаються відкриті пори. Евапоритні платформи: - доломіти мікрокристалічні дрібнопористі (пори вивонені гіпс-ангідритом), з домішкою дрібноалевритового кварцу; - ангідрити (внизу строкати, з плямами гідроокисів заліза); - аргіліти (залізо-карбонатні, з домішкою алевритового кварцу та уривками вуглефікованої органіки, з лігвами і кристалами гіпсу та ангідриту. В основі - строкати конгломерати	Численні копроліти <i>Favreina salevensis</i>																																
		760					763					769	773	778	784	790	795	800	805	818	823,5	830,5	837	844	849	857	864	869	873	878,5	887	893	898	903	909	914	920,4	929	935	943	950	954	955,8
		PZ (?)					962,8					965		Конгломерати строкатоколірні	Строкати конгломерати, доломіти, аргіліти. В уламках - спонголіти з гематитом, лимонітом, форамініферами, гастроподами, водоростями. Цемент - дрібно-середньокристалічний доломіт, гіпс-ангідрит.																												
							967					970					980																										

Рис. 4. Розріз верхньоюрських відкладів у свердловині Вербіж-33

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Детально охарактеризовано лагунно-евапоритові утворення юри (рава-руську світу), поширені на території Українського Передкарпаття, на макро- і мікроскопічному рівні. Проаналізовано, переінтерпретовано і узагальнено матеріали буріння на понад 30 площах. Поряд з власними результатами досліджень враховано всі стратиграфічні, літолого-петрографічні, біостратиграфічні дані, отримані іншими фахівцями.

Впродовж тривалої історії вивчення лагунно-евапоритові відклади дослідники відносили до різних рівнів середньої і верхньої юри, до нижнівської або рава-руської світ. В результаті виявлення ранньокімеридзьких форамініфер (В. Г. Дулуб, 1964), рава-руську світу стали датувати кімериджем, але розглядали її в обсязі зарифових карбонатів і лагунних евапоритів.

Проведені нами мікропалеонтологічні, мікрофаціальні, літолого-седиментологічні і палеоекологічні дослідження цих відкладів показали, що лагунно-евапоритові утворення юри відносяться до нижнього кімериджу. Вони заміщують зарифову фацію на сході. Рава-руську світу ми розглядаємо як лагунно-евапоритові утворення у складі двох підсвіт, у нижній з яких переважають теригенні породи, а у верхній – карбонатні.

Наведено докладний опис літологічного, палеонтологічного та мікрофаціального складу рава-руської світи, визначено умови її седиментації, охарактеризовано опорний розріз. Оконтурено поширення рава-руської світи. Встановлено, що вона простягається субмеридіанально смугою до 40 км завширшки. Потужність світи сягає 300 м і зменшується на схід. Вона залягає на оксфордських породах на заході, на сході – на палеозойських, ділянками на сокальській світі середньої юри. Трансгресивно перекривається нижнівською світою, або з розмивом утвореннями крейди.

Отримані результати є основою для детальних регіональних і міжрегіональних кореляцій, а також можуть бути впроваджені у подальші геологічні роботи, оскільки евапоритові товщі є потенційними покриттями для покладів вуглеводнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анікеєва О., Іваніна А. Деякі групи органічних решток у рифогенних відкладах пізньої юри Українського Передкарпаття: поширення та діагностика у шліфах. *Палеонтологічний збірник*. 2023. № 55. С. 34–50. DOI: <https://doi.org/10.30970/pal.55.4>.
2. Жабіна Н. М. Форамініфери і тинтиніди як індикатори умов формування відкладів верхньої юри Українського Передкарпаття. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2004. №3. С. 91–102.
3. Жабіна Н. М. Біостратиграфічна характеристика верхньої юри-неокому Українського Передкарпаття за форамініферами. Вископна фауна і флора України: геологічний та стратиграфічний аспекти. Наук. праці ІГН НАНУ. К., 2009. С. 125–133.
4. Жабіна Н. М. Біостратиграфія відкладів верхньої юри-нижньої крейди (оксфорд-валланжин) Українського Передкарпаття за форамініферами і тинтинідами: дис... докт. геол. наук. Інститут Геологічних наук НАН України. Київ. 2011.
5. Жабіна Н. Кореляція східного сегменту Тетичного рифового бар'єру верхньої юри та прилеглих фацій (Карпато-Кримсько-Кавказька область). *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2024. № 1–2 (193–194). С. 95–112. <https://doi.org/10.15407/ggcm2024.193-194.095>
6. Жабіна Н. М., Анікеєва О. В. Оновлена стратиграфічна схема верхньої юри-неокому Українського Передкарпаття. *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. 2007. № 3. С. 46–56.
7. Пояснювальна записка до стратиграфічної схеми юрських відкладів Передкарпаття (Стрийський юрський басейн) / Дулуб В. Г., Жабіна Н. М., Огороднік М. Є., Смірнов С. Є. Львів : ЛВ УкрДГРІ, 2003. 32 с.

8. Сандлер Я. М. До характеристики юрських відкладів південно-західної частини Російської платформи і Передкарпатського прогину *Геологічний журнал*. 1962. Т. 22. Вип. 6. С. 79–83.
9. Сандлер Я. М., Ворона Г. П. Коротка літологічна характеристика верхньоюрських відкладів західних областей УРСР. *Наукові записки Природознавчого музею Львівського філіалу АН УРСР*. 1955. Т. IV. С. 55–58.
10. Стратиграфічний кодекс України / Відп. редактор П. Ф. Гожик. 2-е вид. Київ. 2012. 66 с.
11. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України: у двох томах. Т.1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. / Відп. редактор П. Ф. Гожик. Київ : Логос. 2013. 636 с.

REFERENCES

1. Anikeyeva, O., & Ivanina, A. (2023). Deiaki hrupy orhanichnykh reshtok u ryfohenykh vidkladakh piznoi yury Ukrainskoho Peredkarpattia: poshyrennia ta diahnostryka u shlifakh [Some groups of fossil organisms in the Upper Jurassic carbonate sediments of Ukrainian Precarpathians: distribution and diagnostics in thin-sections]. *Paleontolohichniy zbirnyk – Paleontological collection*, 55, 34–50. DOI: <https://doi.org/10.30970/pal.55.4>.
2. Zhabina, N.M. (2004). Foraminifery i tyntynidy yak indykatory umov formuvannya vidkladiv verkhnoi yury Ukrainskoho Peredkarpattia [Foraminifera and Tintinnida as indicators of the formation conditions of the Upper Jurassic sediments of the Ukrainian Precarpathia]. *Geolohiia i geokhimiia horiuchykh kopalyn – Geology and geochemistry of combustible minerals*, 3, 91–102.
3. Zhabina, N.M. (2009). Biostratyhrafichna harakteristika verkhnoi yury Ukrainskoho Peredkarpattia za foraminiferamy [Biostratigraphical characteristic of Upper Jurassic of the Ukrainian Precarpathia]. *Vikopna fauna i flora Ukraini: heolohichnij ta stratigrafichnij aspekt. Nauk. Praci IHN NANU – Fossil fauna and flora of Ukraine: geological and stratigraphic aspects. Scientific works of IGS NASU*. P. 125–133.
4. Zhabina, N.M. (2011). Biostratyhrafia vidkladiv verkhnoi yury-nyzhnoi kreidy (oksford-valanzhyn) Ukrainskoho Peredkarpattia za foraminiferamy i tyntynidamy [Biostratigraphy of the Upper Jurassic–Lower Cretaceous (Oxfordian-Valanginian) in Ukrainian Precarpathian by the foraminifera and tintinnida]. *Doctor's thesis*. Inctytut Heolohichnykh nauk NAN Ukrainy. Kyiv.
5. Zhabina, N.M. (2024). Koreliatsiia skhidnoho segmentu Tetychnohoryfovoho barieru verkhnoi yury ta prylehlykh fatsii (Karpato-Krymsko-Kavkazka oblast) [Correlation of the eastern segment of Tethyan Upper Jurassic reef barrier and adjacent facies (Carpathian-Crimean-Caucasian area)]. *Geolohiia i geokhimiia horiuchykh kopalyn – Geology and geochemistry of combustible minerals*, 1–2, 95–112. <https://doi.org/10.15407/ggcm2024.193-194.095>
6. Zhabina, N.M., & Anikeyeva, O.V. (2007). Onovlena stratyhrafichna skhema verkhnoi yury-neokomu Ukrainskoho Peredkarpattia [Updated stratigraphic scheme of the Upper Jurassic–Neocomian of Ukrainian Precarpathians]. *Zb. nauk. prats UkrDGRI – Collection of Sciences works of UkrDGRI*, Kyiv: UkrDGRI № 3. S. 46–56.
7. Poiasniuvalna zapyska do stratyhrafichnoi skhemy yurskykh vidkladiv Peredkarpattia (Stryiskyi yurskyi basin) [Dulub V.H., Zhabina N.M., Ohorodnik M.Ie., Smirnov S.Ie.] (2003). [Explanatory note to the stratigraphic scheme of the Jurassic sediments of Precarpathians (Striy Jurassic Basin)], Lviv: LV UkrDGRI, 32 s.
8. Sandler, Ya.M. (1962). Do kharakterystyky yurskykh vidkladiv pivdenno-zakhidnoi chastyny Rosiiskoi platformy i Peredkarpatskoho prohynu [To characteristic of Jurassic deposits of South-Western part Of Russian platform and Precarpathian deep]. *Heol. Zhurnal – Geological magazine*. V. 22, N 6. P. 79–83

9. Sandler, Ya.M., & Vorona, H.P. (1955). Korotka litolohichna kharakterystyka verkhnoiurskykh vidkladiv zakhidnykh oblastei URSR. [Short litological characteristic of Upper Jurassic deposits of Western areas of URSR]. *Naukovi zapysky Pryrodoznavchoho muzeiu Lvivskoho filialu AN URSR – Scientific notes of Natural Museum of Lviv branch of the Academy of Sciences of Ukrainian Socialist Republic*. Vol. IV. P. 55–58
10. Stratyhrafichnyi kodeks Ukrainy (2012). [Stratigraphic Code of Ukraine / Resp. editor P.F. Gozhyk. 2-edition]. Kyiv. 66 p.
11. Stratyhrafiiia verkhnoho proterozoïu ta fanerozoïu Ukrainy: u dvokh tomakh. T.1: Stratyhrafiiia verkhnoho proterozoïu, paleozoïu ta mezozoïu Ukrainy (2013). [Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine: in two volumes. T. 1: Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine]. Vidp. redaktor P.F. Gozhyk. Kyiv: Logos. 636 s.

UPPER JURASSIC LAGOON-EVAPORITE FORMATION IN THE WESTERN UKRAINE

Natalia Zhabina¹, Olena Anikeyeva²

¹*Institute of Geological Sciences of National Academy of Sciences of Ukraine,
Olesya Gonchara Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054*

²*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of the National Academy of Science of Ukraine,
Naukova Str., 3a, Lviv, Ukraine, 79060*

In this paper, the Jurassic lagoon-evaporite formations (Rava-Ruska suite), distributed in the territory of the Ukrainian Precarpathians, are characterized at the macro- and microscopic levels. Drilling materials from more than 30 areas are analyzed, reinterpreted and summarized. Along with our research results, all stratigraphic, lithological-petrographic, biostratigraphic data obtained by other specialists is taken into account.

Throughout the history of studying lagoon-evaporite deposits, researchers have attributed them to different levels of Middle and Upper Jurassic, to the Nyzhniv or Rava-Ruska suites. V.G. Dulub (1964) determined the age of these formations as Early Kimmeridgian based on foraminifera. Later, in stratigraphic schemes, carbonate deposits with evaporites on periphery were identified as the Rava-Ruska suite of Kimmeridgian, which replaces the Opary Reef to the east. Thus, its composition combined the reef and lagoon-evaporite facies of the Kimmeridgian.

Our micropaleontological, microfacies, lithological-sedimentological and paleoecological studies of these deposits have shown that the Jurassic lagoon-evaporite sediments belong to the Lower Kimmeridgian. They replace the back-reef facies to the east. We are considering the Rava-Ruska suite as lagoon-evaporite formation in the composition of two subsuits. The variegated terrigenous rocks dominate in the lower subsuite, grey carbonate rocks in the upper one.

A detailed description of lithological, paleontological and microfacies composition of the Rava-Ruska suite is given, the conditions of its sedimentation are determined, and the typical section is characterized. The distribution of the Rava-Ruska suite is outlined. It extends submeridially in a strip up to 40 km wide. Its thickness reaches 300 m and decreases to the east. In the west, it lies on Oxfordian sediments, in the east – on Paleozoic rocks, partly on the Middle Jurassic Sokal suite. It is overlapped by Nyzhniv suite, or by Cretaceous formations with erosion. A lithofacies profile, map, and microphotographs of some typical microfacies are presented.

Key words: Lower Kimmeridgian, evaporite lagoon, Rava-Ruska suite, lithology, paleontology, Ukrainian Precarpathians.

Дата першого надходження статті до видання: 30.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 551.782.13

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.8>

СТАНДАРТИЗОВАНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКО-МОРФОСТРУКТУР ОРГАНОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ПРИКЛАДІ СЕРЕДНЬОМІОЦЕНОВОЇ ЕКО-МОРФОДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ МЕДОБОРИ-ТОВТРИ (ПОДІЛЛЯ, ЗАХІДНА УКРАЇНА)

Ярина Тузьяк

Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
yarynatuzyak@gmail.com
orcid.org/0000-0002-5749-3235

У статті представлено стандартизований підхід до характеристики еко-морфоструктур біогенного походження на основі аналізу середньоміоценової еко-морфодинамічної системи Медобори-Товтри – унікального сегмента бар’єрного рифу пізнього баденію-раннього сармату Центрального Паратетису. Рифова споруда, складена органічними та органічно-детритовими вапняками, сформувалася в умовах мілководної прибережної зони 13–14 млн років тому та збереглася завдяки диференційованій стійкості порід до ерозії. Її сучасна морфоструктура включає головне пасмо – складнодиференційований рифовий масив, бічні та ізольовані масиви – прості та складні біогерми, а також фаціальні передрифіві та зарифові фації, які відображають генетичні особливості рифогенезу. Узагальнення стратиграфічних, палеогеографічних і морфодинамічних характеристик рифової системи дозволило виокремити ключові критерії для стандартизації опису органічних еко-морфоструктур, зокрема їхню будову, вікові межі, фаціально-екологічне зонування та ступінь збереженості. Еко-морфодинамічна система Медобори-Товтри розглядається як модельний природний об’єкт, що поєднує високий рівень геоморфологічної цілісності, різноманіття екосистем та значну наукову й геотуристичну цінність. Запропонована стандартизована схема може бути застосована для типологізації органічних рифових морфоструктур в інших регіонах та уніфікації їхньої геолого-геоморфологічної оцінки.

Ключові слова: стратиграфія, морфолітостратиграфія, еко-морфодинамічна система Медобори-Товтри, еко-морфоструктура, середній міоцен, бар’єрний риф, Центральный Паратетис, Поділля.

Вступ. Біогенна споруда на Поділлі типу бар’єрного рифу у вітчизняній і закордонній природничо-науковій літературі має різне трактування – Подільські Товтри [1; 2; 5–7], рифова гряда, кряж, пасмо Товтри [3; 4; 5], пагорби Медобори (Medobory Hills) [13; 14]. З огляду на її тривалу історію вивчення, гетерогенну і неоднорідну структурно-морфологічну



будову, літологічний склад, еколого-фаціальну зональність вона зовсім не була відображена у стратиграфічних схемах неогену Поділля. Її включали у стратони допоміжного рангу і застосовували для стратифікації традиційні методи [2; 10 та ін.]. Відповідно до наукових, методологічних та нормативних вимог [2; 6; 7; 11] до структур такого типу застосовують морфолітостратиграфічний підхід, що є прийнятним для органогенних побудов. Території поширення автохтонних біогенних структур доцільно виділяти в окремі структурно-фаціальні зони (СФЗ) з диференціацією на еко-фаціальні області – власне рифову, передрифову та зарифову. Оскільки закладення власне рифової області контролюване низкою чинників (тектонічних, евстатичних, кліматичних і седиментаційних) [3; 4] пропонуємо її розглядати як еко-морфодинамічну систему Медобори-Товтри (ЕМДС Медобори-Товтри) [12]. Передрифову та зарифову області як окремі зони, що є суттєво фаціально відмінними і розділені гребенем рифу. Так, передрифова фація – це морська інтенсивно енергетична, глибока зона з крутим схилом і високою біопродуктивністю, у той час, як зарифові фації – це захищена, мілководна, слабо енергетична зона між гребенем і лагуною (або береговою лінією) зі помірним (нерівномірним) біорізноманіттям, в якій накопичувалися мілководні теригенно-карбонатні відклади.

Результат прояву та взаємодії давніх геологічних процесів (альпійського тектогенезу) міоценового Паратетису (13–14 млн років тому) та сучасних екзогенних чинників моделювання рельєфу, зумовило поєднання унікальної морфологічної структури й різноманіття екосистем, що визначило її високу геоморфологічну, геологічну, екологічну, науково-пізнавальну та рекреаційну цінність. Протяжність ЕМДС Медобори-Товтри становить 250 км (в межах Поділля 150 км), ширина коливається в межах від 30 км до 5–6 км.

Органогенні утворення середнього міоцену у межах ЕМДС Медобори-Товтри (Поділля), є унікальним прикладом взаємодії біогенних, седиментаційних і тектонічних чинників у формуванні рифогенних та пострифогенних морфоструктур. Попри значну кількість регіональних геологічних, палеонтологічних та стратиграфічних досліджень, сучасний стан вивченості цих об'єктів характеризується фрагментарністю підходів і відсутністю уніфікованих критеріїв їхньої еко-морфоструктурної характеристики.

Актуальність проблеми полягає у розробленні та апробації стандартизованої характеристики еко-морфоструктур органогенного походження, яка б поєднувала морфологічні, седиментаційні й екологічні параметри та дозволяла об'єктивно аналізувати еко-морфодинамічну організацію системи Медобори-Товтри. Такий підхід є необхідним для поглибленого розуміння закономірностей формування органогенних споруд середнього міоцену, їхньої внутрішньої диференціації та еволюції в умовах змін палеоекологічних і палеогеографічних режимів.

Аналіз досліджень. За майже 200-річну історію досліджень [8; 15] дискусійними залишаються питання її стратифікації. Затверджена стратиграфічна схема неогенових відкладів південно-західного краю Східно-Європейської платформи 1993 р. [10] та й раніше опубліковані схеми не відображають всіх аспектів складності будови цієї споруди. Її специфічна мозаїчна будова і каркасний ріст організмів-рифобудівників не підпорядковується традиційним літо- й біостратиграфічному методам розчленування для шаруватих геологічних тіл і згідно до Стратиграфічного кодексу України (СКУ, 2012) [11] вимагає відповідних методів застосування. Так, керуючись вимогами, викладеними у [11] щодо виокремлення осадових тіл органогенного походження, які виражені у рельєфі чи палеорельєфі, застосовують метод морфолітостратиграфії. Він ґрунтується на детальному аналізі морфологічних, морфометричних, літолого-фаціальних, стратиграфічних й екологічних ознак, їх просторово-часовому співвідношенні, генетичній інтерпретації із залученням палеонтологічних даних для уточнення віку й умов седиментації.

Багаторічними дослідженнями визначено, що рифова споруда побудована органогенними тілами двох типів – головним пасмом, яке формує ядро цієї структури, і бічними

пагорбами, які облямовують і ускладнюють архітектуру бар'єрного рифу. Це сприяло виділенню двох еко-морфоструктур – Медобори (ЕМС I) і Товтри (ЕМС II), які суттєво вирізняються за комплексом ознак. Крім того, по всій протяжності ЕМДС Медобори-Товтри геоморфологічні особливості цих еко-морфоструктур проявлені в рельєфі по-різному, що дало підстави дослідникам районувати регіон з виділенням районів та підрайонів [1; 5 та ін.]. За основу районування прийнято працю Т. Москалюк [5], яка виділяє з північного заходу на південний схід 10 підрайонів: Мильнівський, Збараський, Луб'янецький, Скалатський, Гримайлівський, Закупненський, Демківецький, Смотрицький, Кам'янець-Подільський, Придністерський.

Метою статті є розроблення та апробація стандартизованої характеристики еко-морфоструктур органогенного походження на прикладі середньоміоценової еко-морфодинамічної системи Медобори-Товтри (Поділля, Західна Україна) для уніфікації їхнього опису, порівняльного аналізу та реконструкції просторово-часової еволюції органогенних утворень в умовах змін палеоекологічних і палеогеографічних режимів.

Для досягнення поставленої мети вирішені такі завдання:

1. Аналіз існуючих підходів до вивчення органогенних морфоструктур середнього міоцену та визначення головних обмежень їхнього застосування в еко-морфодинамічних реконструкціях.

2. Характеристика геолого-геоморфологічних та палеоекологічних умов формування середньоміоценової еко-морфодинамічної системи Медобори-Товтри.

3. Виокремлення ключових морфологічних, літологічних та екологічних критеріїв для виділення еко-морфоструктур органогенного походження двох типів в межах досліджуваної ЕМДС.

4. Розроблення стандартизованого набору показників для характеристики еко-морфоструктур органогенного походження, що забезпечує можливість їхньої уніфікованої інтерпретації та міжрегіонального порівняння.

5. Застосування запропонованої стандартизованої характеристики до типових органогенних морфоструктур Медоборів-Товтр з метою апробації методичного підходу.

6. Аналіз еко-морфодинамічних взаємозв'язків між біогенними спорудами, седиментаційним середовищем та морфогенезом у межах середньоміоценового басейну.

7. Оцінка можливості використання отриманих результатів для реконструкції еволюції органогенних систем та інтеграції регіональних даних у ширший палеогеографічний та стратиграфічний контекст.

Виклад основного матеріалу. Дослідження ЕМДС Медобори-Товтри середнього міоцену традиційно здійснювалися в межах кількох взаємопов'язаних, але методично відокремлених напрямів, зокрема стратиграфічного, геоморфологічного та морфоструктурного. Такий підхід дозволив накопичити значний фактичний матеріал, однак обмежив можливість цілісного аналізу органогенних структур як елементів складних еко-морфодинамічних систем. Відсутність стандартизованого набору еко-морфоструктурних критеріїв сприяла термінологічній неоднорідності. Це зумовило необхідність інтегрованого підходу, який поєднував би морфологічні, літологічні та екологічні характеристики в межах єдиної стандартизованої системи опису органогенних морфоструктур.

Нижче наводимо стандартизовану характеристику морфолітостратиграфічних підрозділів – еко-морфоструктури Медобори (ЕМС I) та еко-морфоструктури Товтри (ЕМС II) по підрайонах, які можуть бути використані у складанні стратиграфічної моделі систем такого типу.

Стандартизовану характеристику наводимо за такою схемою:

1. Назва еко-морфоструктури.
2. Географічне положення.

3. Генезис і геологічна основа.
4. Літологічний склад.
5. Морфологічні особливості (рифові масиви, схили).
6. Форма геологічних тіл.
7. Морфодинамічні процеси.

Стандартизований опис еко-морфоструктури Медобори (ЕМС I)

1. Назва: еко-морфоструктура Медобори (ЕМС I) (рис. 5–7).
2. Географічне положення: простежується в усіх підрайонах від Мильнівського до широти с. Кульчійвці Кам'янець-Подільського підрайону, далі на південний схід виклинюється, а її продовження усадковують органогенні побудови раннього сармату.

3. Генезис і геологія: складнодиференційований рифовий масив типу бар'єрного рифу верхнього баденію-нижнього сармату Центрального Паратетису. Формує головне рифове пасмо (або гряди) Медобори. Нижня межа – залягає на розмитій поверхні палеозойських відкладів, верхня межа – відпрепарована денудаційними та ерозійними процесами, утворення нижнього сармату каркасно нарощують споруду, вивплюють лійки, порожнини, заповнюють простір між головними пасмами. В більшій частині пагорби головного пасма заліснені.

4. Літологічний склад і потужність: органогенні та органогенно-детритові вапняки (характерний домінуючий склад – водоростево-моховатково-верметусові) верхнього баденію, перекриті органогенними (серпуловими) вапняками нижнього сармату.

Потужність верхньобаденських вапняків від 40–50 м (Колодницьке пасмо) до 60 м (Збараський підрайон); локально до ~80 м (Скалатське пасмо); мінімальні значення у зонах виклинювання та фрагментарно виражених пасмах ЕМС I. Товщина органогенних утворень нижнього сармату зазвичай 1–2 м (Мильнівський підрайон) до 10 м у центральних частинах; у понижених тектонічних блоках сумарно з верхнім баденієм понад 100 м.

5. Морфологічні особливості (форма, схили, простягання, профіль).

ЕМС I виражена у рельєфі лінійним північно-західним і субмеридіональним (Гримайлівський підрайон) простяганням, побудована монолітним пасмом або серією пасом, простежується на десятки кілометрів. Структура часто переривчаста.

У межах різних підрайонів ЕМС I представлена (рис. 1–4) окремими ізольованими останцями (Мильнівський підрайон), серією паралельних або послідовно розташованих пасом (Збараський, Гримайлівський, Кам'янець-Подільський), протяжними монолітними пасмами (Скалатський підрайон), короткими фрагментами рифового масиву (Смотрицький підрайон).

Пасма зазвичай чітко домінують у рельєфі, однак ступінь їх виразності зменшується у південно-східному напрямі.

Гіпсометрія. Абсолютні висоти вершинних поверхонь здебільшого становлять 300–430 м, з максимальними значеннями у Збараському та Скалатському підрайонах. Відносні перевищення над прилеглими ділянками рельєфу зазвичай становлять 60–70 м, але локально (Кам'янець-Подільський підрайон) сягають 100–120 м. У межах кожного окремого пасма характерна стабільність абсолютних відміток вершинної поверхні вздовж осі простягання.

Асиметрія схилів. Одна з найстійкіших морфологічних ознак ЕМС I – різко виражена асиметрія схилів: південно-західні схили – короткі, круті (до 35–40°), часто зі скельними відслоненнями, північно-східні схили – значно довші, пологіші (10–12°), поступово переходять у поверхню Подільської височини. Локально асиметрія ускладнена розвитком крутих схилів східної експозиції, приурочених до глибоко врізаних долин річок Збруч і Мукша.

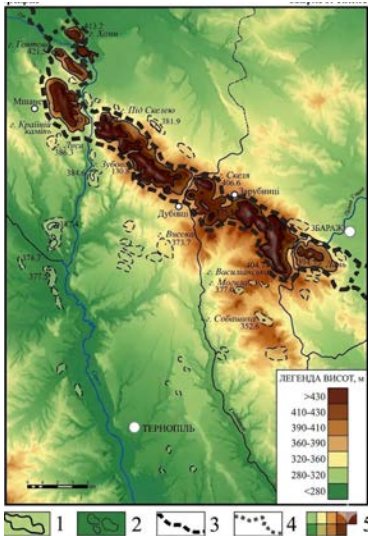


Рис. 1. Геоморфологічні особливості ЕМС Медобори і ЕМС Товтри в межах Збарзького підрайону



Рис. 2. Геоморфологічні особливості ЕМС Медобори і ЕМС Товтри в межах Скалатського підрайону

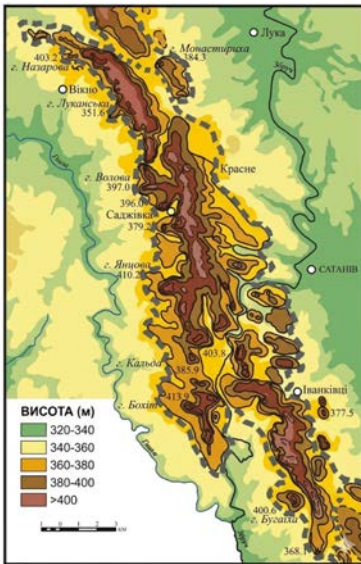


Рис. 3. Геоморфологічні особливості ЕМС Медобори і ЕМС Товтри в межах Гримайлівського підрайону



Рис. 4. Геоморфологічні особливості ЕМС Медобори і ЕМС Товтри в межах Кам'янець-Подільського підрайону

Умовні позначення до рис 1–4: Межі: 1 – ЕМС Медобори, 2 – ЕМС Товтри, 3 – Головного пасма ЕМДС Медобори-Товтри, 4 – підрайонів ЕМДС Медобори-Товтри; 5 – відносні перевищення вершинних поверхонь ЕМДС Медобори-Товтри над поверхнями плато (ізогіпси, проведені через 25 м). За [5] з редагуванням автора.

Аналіз вершинних поверхонь. Типовою рисою є широкі, добре вирівняні або слабко хвилясті вершинні поверхні, шириною від 200–400 м до 500 м. Вони часто мають останцево-платформний характер і фіксують рівні давніх поверхонь звітрювання. На вершинних поверхнях поширені незначні за потужністю виходи вапняків, тоді як потужні рифові товщі локалізуються переважно у привершинних частинах схилів.

Роль літології та тектоніки. Морфологічні особливості ЕМС I контролювані потужністю та поширенням рифових вапняків верхнього баденію – зі зростанням їхньої потужності зростає і морфологічне вираження пасом. Локальні тектонічні порушення зумовлюють вигини осей простягання, сегментацію пасом і формування понижених ділянок (наприклад, район с. Остап'є).

6. Форма геологічного тіла. ЕМС I просторово виокремлене геологічне тіло утворене складним комплексом закономірно поєднаних у просторі різноманітних фацій органогенних споруд і генетично пов'язаних з ними органогенно-уламкових і хемогенних порід. Належить до групи побудов складнодиференційованих органогенно-акумулятивних. Тип побудови викопний риф або рифовий масив з мозаїчно-каркасним наростанням. Тип геологічного тіла – масив або гряда. Прижиттєва форма – пагорб, гора, гряда (хвилеріз).

Поздовжнє зонування – розчленування і омолодження ЕМС I з північного заходу на південний схід. Вертикальне зонування – виділення двох стадій розвитку рифів пізньобаденської і ранньосарматської.

7. Морфодинамічні процеси: денудація та оголення рифових масивів, звітрювання вапняків, ерозійне розчленування міжрифових просторів, розвиток карстових форм (печери, лійки, колодязі), схиліві процеси, біогеоморфологічний вплив (рослинність на дерново-карбонатних ґрунтах).



Рис. 5. ЕМС Медобори з властивими округлими у плані, вирівняними вершинними поверхнями. Пізній баденій. С. Вікно, Тернопільська обл.



Рис. 6. ЕМС Медобори. Контакт рифових (фронтальна частина – ліворуч) і детритових фацій (праворуч). Пізній баденій. Скеля Біла, Бакотська затока, Хмельницька обл.



Рис. 7. ЕМС Медобори. Асиметрична будова схилів, вирівняна вершинна поверхня. Пізній баденій. С. Івахнівці, Хмельницька обл.

Стандартизований опис еко-морфоструктури Товтри (ЕМС II)

1. Назва: еко-морфоструктура Товтри (ЕМС II) (рис. 8–10).
2. Географічне положення: простежується в усіх підрайонах від Мильнівського до Кам'янець-Подільського, розташовані окремо на значній території з південного заходу ЕМС I, вздовж долин Дністра та його лівих приток Боровички, Тернави, Студениці. Кількість і форма їх по підрайонах мінлива.

3. Генезис і геологія: органогенні споруди типу простих і складних біогермів нижнього сармату Центрального Паратетису. Нижня межа – залягає на розмитій поверхні палеозойських відкладів, верхня межа – відпрепарована денудаційними та ерозійними процесами, утворення нижнього сармату формують органогенні тіла різної форми – у вигляді могилок, конусоподібні, невеликі ланцюги у вигляді серії пагорбів, що формують гребені. В більшій частині пагорби ЕМС II вриті рослинністю.

4. Літологічний склад і потужність: органогенні та органогенно-детритові вапняки, характерний домінуючий склад – серпулово-мікробіалітовий. Потужність органогенних побудов: зазвичай незначна (кілька метрів (5–6 м), локально зростає до 20–30 м, що різко підвищує морфологічну виразність форм. Серпулітові вапняки часто виконують роль покривних нарощувальних тіл, що каркасно надбудовують більш давні утворення.

5. Морфологічні особливості (форма, схили, простягання, профіль).

ЕМС II представлена системою бічних пагорбів, або груп пагорбів і локальних пасом (див. рис. 1–4), які просторово тяжіють до підніжжя або бічних зон ЕМС I, місцями віддаляються від неї на значні відстані (до ~20 км у Збаразькому підрайоні), часто мають переривчасте, плямисте або ланцюжкове поширення.

У плані органогенні споруди можуть утворювати поодинокі пагорби, групи пагорбів, короткі пасма або гребені, замкнуті кільцеподібні форми (тип «викопного атолу»).

Розміри та гіпсометрія. Абсолютні висоти пагорбів коливаються переважно від 300 до 360–365 м, локально (Мильнівський підрайон) становлять понад 400 м. Відносні висоти здебільшого малі – 3–10 м, рідше до 25–30 м (окремі гребені й хребти). Найменші за морфологічним вираженням форми приурочені до підніжжя макросхилів Медоборів та знижених тектонічних блоків.

Форма і просторове поширення. Для ЕМС II характерне велике морфологічне різноманіття:

- пологі округлі або слабковиражені пагорби;
- конусоподібні пагорби з крутими, часто увігнутими схилами;
- вузькі лінійні гребені та хребти;
- ланцюжки пагорбів, нерідко перпендикулярно орієнтовані до головного пасма Медоборів.

У деяких підрайонах (Смотрицький, Кам'янець-Подільський) простежується складна багаторівнева організація бічних біогермів.

Вершини та схили. Вершини часто скелясті, розбиті тріщинами, з окремими брилами та кам'яними розсипами.

- У частини пагорбів вершини та схили пологі й згладжені, вкриті ґрунтово-рослинним покривом.
- Асиметрія схилів менш стабільна, ніж у ЕМС II, проте в окремих масивах чітко фіксується: круті або субвертикальні схили (часто північної експозиції); більш пологі та вирівняні схили протилежної експозиції.

Літологічний контроль рельєфу. ЕМС II сформована нижньосарматськими органогенними вапняками: серпуловими, серпулово-мікробіалітовими, інколи з масовим заповненням порожнин молюсками.

Роль тектоніки і фаціальних умов. Просторове поширення та групування бічних біостромів чітко пов'язане з локальними тектонічними порушеннями. Розломи та блокові зсуви контролюють: виникнення зон концентрації біогермів, їх гіпсометричний рівень, зміну морфологічного вираження. Переривчастість і мозаїчність ЕМС II відображає фаціальну строкатість середовищ осадонакопичення нижнього сармату.

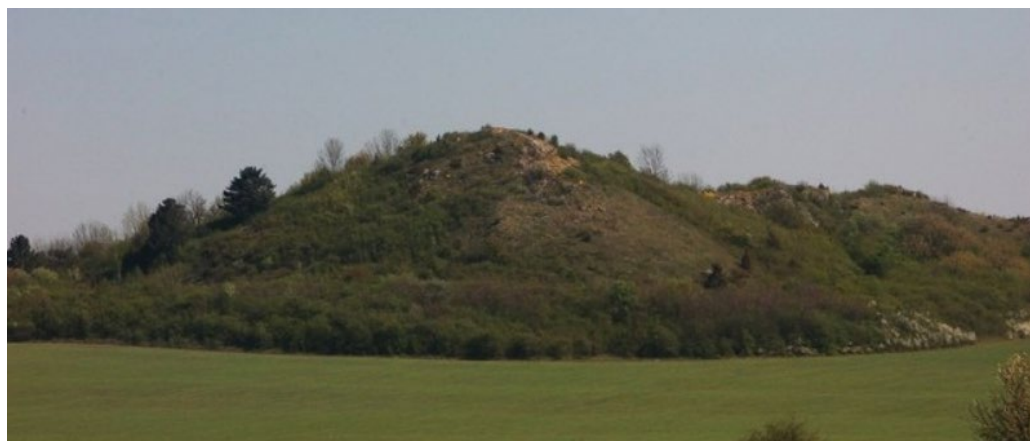


Рис. 8. ЕМС Товтри. Ранній сармат. Склея Гостра. С. Вікно, Тернопільська обл.



Рис. 9. ЕМС Товтри. Ранній сармат. С. Чорна, Хмельницька обл.

6. Форма геологічних тіл: ЕМС II репрезентує бічні органогенні споруди нижньосарматського віку, генетично та просторово пов'язаних з головним рифовим пасмом ЕМС I, що облямовують його з південного заходу. ЕМС II морфологічно та гіпсометрично значно відрізняються від ЕМС I і є менш масивними. Належать до простих і складних біогермів, утворених переважно серпулово-мікробіалітовими та серпуловими вапняками. В межах Кам'яця-Подільського простежені ЕМС II складної будови, орієнтовані перпендикулярно до простягання ЕМС I.

Просторово виокремлені масивні геологічні тіла, утворені тісно мозаїчно вертикально або горизонтально наростаючими біогермами. Геологічне тіло типу масив, прижиттєва форма – підводний пагорб.



Рис. 10. ЕМС Товтри (Вербецькі Товтри). Ранній сармат. С. Вебка, Хмельницька обл.

Поздовжнє зонування – омолоджують ЕМДС Медобори-Товтри у південно-східній частині її простягання, де й простежується ускладнена будова ЕМС ІІ (головні високі гребені біогермів облямовані меншими за формою і розмірами органогенними тілами). Простежені у передрифовій фації ЕМДС Медобори-Товтри.

7. Морфодинамічні процеси: денудація та оголення рифових масивів, звітрювання вапняків, наявність тріщин, розвиток мікрокарсту, схилів процеси, біогеоморфологічні впливи (рослинність на дерново-карбонатних ґрунтах).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Морфоструктурна організація рифової системи є чітко диференційованою і відображає умови рифогенезу. Вперше за комплексом ознак (морфологічних, морфометричних, стратиграфічних, літолого-фаціальних, екологічних) запропоновано головне рифове пасмо (складнодиференційований рифовий масив) виділяти у складі ЕМС Медобори (ЕМС І), численні бічні та ізольовані прості та складні біогермні масиви у ЕМС Товтри (ЕМС ІІ).

Стандартизована характеристика еко-морфоструктур органогенного походження, запропонована в дослідженні, забезпечує уніфікований підхід до аналізу рифогенних систем і може бути застосована до вивчення аналогічних геолого-геоморфологічних об'єктів, а також при оновленні, уточненні й деталізації стратиграфічної схеми неогенових (середньоміоценових) відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи.

Інтеграція морфологічних, літолого-стратиграфічних і тектонічних даних ЕМС Медобори та ЕМС Товтри сприятиме розкриттю закономірностей формування неогенових рифових систем Поділля як цілісної геоморфологічної та палеогеографічної структури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Геренчук К. І. Подільські Товтри (геоморфологічний нарис). *Відомості Всесоюзного геологічного товариства*. 1949. Т. 81, вип. 5. С. 325–329.
2. Горєцький В. О., Дідковський В. Я. Волино-Подільська плита: міоцен. *Стратиграфія УРСР. Неоген*. Київ : Наукова думка, 1975. Т. 10. С. 84–110.
3. Знаменська Т. О. Товтровий кряж та його місце в структурі південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи. *Геологічний журнал*. 1976. Т. 36, вип. 5. С. 12–16.
4. Михайлов В. А. Прогнозно-геологічна оцінка вапняків Товтрової гряди як сировини для різних галузей промисловості : звіт про роботу проведену у 1967–1971 рр. Київ, 1971.

5. Москалюк К. Геоморфологічне районування Подільських Товтр. *Фізична географія. Наукові записки*. 2007. № 1. С. 45–55.
6. Корольок І. К. Подільські Товтри та умови їхнього утворення. *Праці Інституту геологічних наук АН СРСР. Серія геологічна*. 1952. Вип. 110, № 56. 120 с.
7. Кудрін Л. Н. Стратиграфія, фації та екологічний аналіз фауни палеогенових і неогенових відкладів Предкарпаття. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1966. 172 с.
8. Ласкарев В. Д. Геологічні дослідження у південно-західній Росії (17-й лист загальної геологічної карти Європейської Росії). *Праці Геологічного комітету. Нова серія*. 1914. № 77. 540 с.
9. Рудницький С. Знадоби до морфології Подільського сточища Дністра. Львів : Вид-во НТШ, 1912. 311 с.
10. Стратиграфічні схеми фанерозойських утворень України для геологічних карт нового покоління : графічні додатки. Київ : Геопрогноз, 1993.
11. Стратиграфічний кодекс України. Київ, 2012. 66 с.
12. Тузяк Я. М. Еко-морфодинамічна система Медобори-Товтри (Поділля, Західна Україна): її освітня, геотуристична й рекреаційна цінність. *Екологічні науки*. 2020. № 2(29), т. 2. С. 147–156.
13. Górka M., Studencka B., Jasionowski M., Hara U., Wysocka A., Poberezhskyy A. The Medobory Hills (Ukraine): Middle Miocene Reef Systems in the Parathetys, their biological diversity and lithofacies. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*. 2012. № 449. P. 147–174.
14. Peryt D. Sarmatian foraminiferal assemblages of cavern fillings in the Badenian reefs of Medobory (Polupaniwka, Western Ukraine). *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*. 2012. № 449. P. 175–184.
15. Teisseyre W. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 8: Tarnopol. 1900–1931. 330 s.

REFERENCES

1. Herenchuk, K.I. (1949). Podilski Tovtry (heomorfologichnyi narys) [Podillian Tovtry (geomorphological essay)]. *Vidomosti Vsesoiuznogo heolohichnogo tovarystva*, 81(5), 325–329.
2. Horetskyi, V.O., & Didkovskiy, V.Ya. (1975). Volyno-Podilska plyta: miotsen [Volyn-Podolia Plate: Miocene]. *Stratyhafiia URSR. Neohen*, 10, 84–110.
3. Znamenska, T.O. (1976). Tovtrovyi kriazh ta ioho mistse v strukturi pivdenno-zakhidnoi okrainy Skhidnoievropeiskoi platformy [The Tovtry Ridge and its place in the structure of the southwestern margin of the East European Platform]. *Heolohichni zhurnal*, 36(5), 12–16.
4. Mykhailov, V.A. (1971). *Prohnozno-heolohichna otsinka vapniakiv Tovtrovoi hriady yak syrovyny dlia riznykh haluzei promyslovosti: Zvit pro robotu provedenu u 1967–1971 rr.* [Predictive geological assessment of limestones of the Tovtry Ridge as raw material for various industries: Report on the work conducted in 1967–1971]. Kyiv.
5. Moskaliuk, K. (2007). Heomorfologichne raionuvannia Podilskykh Tovtr [Geomorphological zoning of the Podillian Tovtry]. *Fizychna heohrafiia. Naukovi zapysky*, (1), 45–55.
6. Korolyuk, I.K. (1952). Podilski Tovtry ta umovy yikhnoho utvorennia [Podillian Tovtry and the conditions of their formation]. *Pratsi Instytutu heolohichnykh nauk AN SRSR. Seriya heolohichna*, 110(56). 120 p.
7. Kudrin, L.N. (1966). *Stratyhafiia, fatsii ta ekolohichni analiz fauny paleohenovykh i neohenovykh vidkladiv Predkarpattia* [Stratigraphy, facies and ecological analysis of the fauna of Paleogene and Neogene deposits of the Precarpathians]. Lviv: Lviv University Press. 172 p.
8. Laskarev, V.D. (1914). Heolohichni doslidzhennia u pivdenno-zakhidnii Rosii (17-i lyst zahalnoi heolohichnoi karty Evropeiskoi Rosii) [Geological research in southwestern Russia (17th sheet of the general geological map of European Russia)]. *Pratsi Heolohichnogo komitetu. Nova seriya*, (77). 540 p.
9. Rudnytskyi, S. (1912). *Znadoby do morfologhii Podilskoho stochyshcha Dnistra* [Materials for the morphology of the Podillian Dniester basin]. Lviv: NTSh Publishing House. 311 p.

10. *Stratyhrafichni skhemy fanerozoiskykh utvoren Ukrainy dlia heolohichnykh kart novoho pokolinnia: Hrafichni dodatky* (1993). [Stratigraphic schemes of Phanerozoic formations of Ukraine for geological maps of a new generation: Graphic applications]. Kyiv: Neoprohnoz.
11. *Stratyhrafichni kodeks Ukrainy* (2012). [Stratigraphic Code of Ukraine]. Kyiv. 66 p.
12. Tuziak, Ya.M. (2020). Eko-morfodynamichna systema Medobory-Tovtry (Podillia, Zhakhidna Ukraina): yii osvittnia, heoturystychna y rekreatsiina tsinnist [Eco-morphodynamic system Medobory-Tovtry (Podillia, Western Ukraine): its educational, geotouristic and recreational value]. *Ekolohichni nauky*, 2(29), 147–156.
13. Górka, M., Studencka, B., Jasionowski, M., Hara, U., Wysocka, A., & Poberezhskyy, A. (2012). The Medobory Hills (Ukraine): Middle Miocene Reef Systems in the Paratethys, their biological diversity and lithofacies. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, (449), 147–174.
14. Peryt, D. (2012). Sarmatian foraminiferal assemblages of cavern fillings in the Badenian reefs of Medobory (Polupaniwka, Western Ukraine). *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, (449), 175–184.
15. Teisseyre, W. (1900–1931). *Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 8: Tarnopol* [Geological Atlas of Galicia. Issue 8: Ternopil]. 330 p.

STANDARDIZED CHARACTERIZATION OF ORGANOGENIC ECO-MORPHOSTRUCTURES: A CASE STUDY OF THE MIDDLE MIOCENE ECO-MORPHODYNAMIC SYSTEM OF THE MEDOBORY- TOUTRAS RIDGE (PODILLYA, WESTERN UKRAINE)

Yaryna Tuzyak

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

This paper presents a standardized approach to the characterization of organogenic eco-morphostructures based on the analysis of the Middle Miocene eco-morphodynamic system of the Medobory-Toutras ridge, a unique segment of the Upper Badenian-Lower Sarmatian barrier reef of the Central Paratethys. The reef complex, composed of organogenic and organo-detrital limestones, formed in a shallow-marine coastal environment 13–14 Ma and has been preserved due to the differential resistance of its constituent rocks to erosion. Its modern morphostructure includes the main ridge – massive reef, lateral and isolated bioherm massive, as well as fore-reef and back-reef facies elements that reflect the genetic conditions of reef development. The integration of stratigraphic, paleogeographic, and morphodynamic characteristics of the reef system enables the identification of key criteria for the standardized description of organogenic eco-morphostructures, including their internal architecture, age constraints, facies-ecological zoning, and degree of preservation. The Medobory-Toutras system is considered a model natural object combining high geomorphological integrity, ecosystem diversity, and significant scientific and geotouristic value. The proposed standardized framework can be applied to the typification of organogenic reef morphostructures in other regions and to the unification of their geological and geomorphological evaluation.

Key words: stratigraphy, morpholithostratigraphy, eco-morphodynamic system Medobory-Toutras, eco-morphostructures, Middle Miocene, barrier reef, Central Paratethys, Podillya.

Дата першого надходження статті до видання: 25.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

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 моллюсків	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 моллюсків	
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	Жовтий літотамнієвий органогенний біоморфний каркасний фітоморфний: жовта 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 мілин моря
B1	0,64	Жовтий літотамнієвий органогенний біоморфний каркасний фітоморфний: жовта 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 трансгресивної 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 трансгресивно-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.

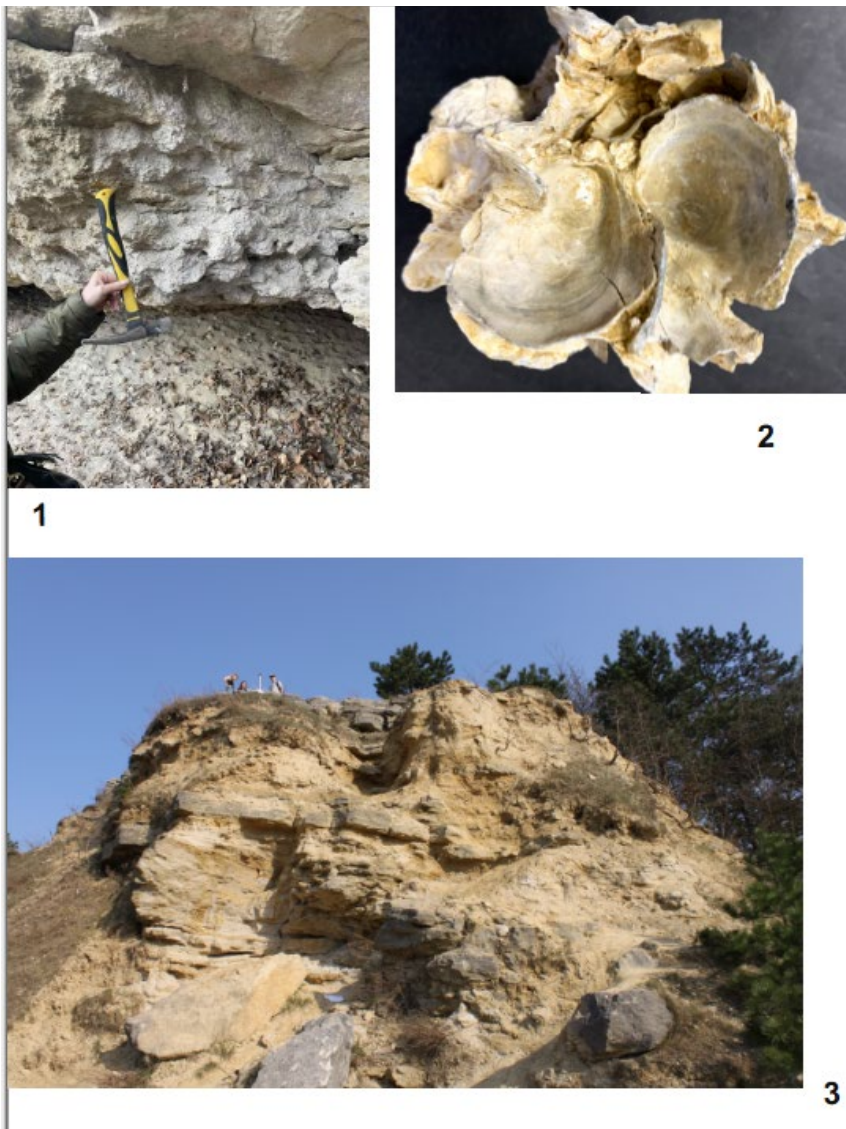


Рис. 2. Деякі літогенотипи і розрізи неогенових відкладів Поділля:

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 pidprijemstvo “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., Yaremovych, 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., Yaremovych, 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., Iaremovych, 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 naukovo 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 ekolohichniy 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 tretichnykh 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

УДК 551.64(477.87)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.10>

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТРАТИФІКАЦІЇ НИЖЬОЮРСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПЕНІНСЬКОЇ ЗОНИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ЗА АМОНІТАМИ

Галина Гоцанюк¹, Тарас Мах², Роман Спільник³

^{1,2,3} Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

¹halyna.hotsanyuk@lnu.edu.ua; ²taras.makh@lnu.edu.ua;

³roman.spilnyk@lnu.edu.ua

¹orcid.org/0000-0002-2794-7013; ²orcid.org/0009-0007-9783-6961;

³orcid.org/0009-0003-3653-897X

Найбільш поширені відклади юрської системи в українському сегменті Карпат зосереджені у Внутрішніх Карпатах, а саме у Пенінській зоні. Складна геологічна будова цієї структурно-тектонічної одиниці, що простягається вузькою смугою на понад 500 км (від Віденського басейну на заході до Румунських Карпат на південному сході), досі викликає дискусії серед науковців. На сьогодні науково обґрунтовано, що виходи юрських вапняків на її території представлені безкореневими тектонічними відторженнями, зміщеними далеко на північний схід від місць їхнього первинного корінного залягання.

Найкращі виходи нижньоюрських утворень у межах цієї зони зафіксовані в околицях сіл Новоселиця, Приборжавське та м. Перечина Закарпатської області. Хоча в описах лейасу Пенінської зони різні автори зазначають наявність відкладів усіх ярусів нижньої юри, проте висновки щодо їхнього співвідношення, повноти розрізів, потужності, умов седиментогенезу та палеоекологічних особливостей ранньоюрського басейну потребують уточнення.

Палеонтолого-стратиграфічні дослідження нижньоюрських відкладів Пенінської зони дають можливість обґрунтувати наявність стратонів Міжнародної стратиграфічної шкали – ярусів і хронозон: *Alsatites liasicus*, *Arietites bucklandi*, *Asteroceras obtusum*, *Echioceras raricostatum*, *Uptonia jamesoni*, *Dactylioceras temicostatum*, *Harpoceras falcifer*, *Grammoceras thouarsense*, та наведено стратиграфічне поширення характерних видів амонітів. Отримані результати уточнюють розчленування нижньої (лейасової) частини розрізу та дають підстави впевнено проводити міжрегіональну кореляцію. Виявлені амоніти мають значне географічне поширення і є характерними формами для багатьох регіонів Середземноморської палеозоогеографічної області. Результати досліджень слугуватимуть базою для відтворення історії геологічного розвитку регіону, кореляції виділених стратиграфічних підрозділів зі стратонами Західних та Південно-Східних Карпат, а також для виконання подальших палеобіогеографічних реконструкцій.

Ключові слова: біостратиграфія, амоніти, нижньоюрські відклади, стратиграфічне поширення, хронозони, Пенінська зона, Карпати.



Вступ. Мезозойські відклади Українських Карпат надзвичайно бідні як на макро-, так і на мікрофауністичні рештки. Рідкість знахідок, різка зміна фації або, навпаки, монотонна одноманітність порід при складній тектонічній будові району суттєво ускладнюють вирішення питань історії геологічного розвитку регіону, його стратиграфії та тектоніки.

Найбільш репрезентативні відклади юрської системи в українському сегменті Карпат зосереджені в межах Внутрішніх Карпат, зокрема у Пенінській зоні (*Pieniny Klippen Belt*). Складна геологічна будова цієї одиниці зумовлена її гетерогенністю: юрські відклади представлені тут не безперервними розрізами, а численними безкореновими тектонічними відторженнями (олістолітами). Ці блоки залягають серед верхньокрейдових мергелистих утворень і є результатом інтенсивних вертикальних та горизонтальних переміщень із зон їхнього первинного корінного залягання.

Аналіз досліджень. Щодо природи походження цих вапняків то серед карпатських дослідників були дискусії. Та на сьогодні загальновідомо, що ці скелі є звичайними тектонічними відторженнями, що винесені з великих глибин у процесі вертикальних рухів. Стратиграфічне розчленування і кореляція цих відкладів базувалися в основному на літологічних особливостях певних фрагментів розрізів, на умовних співвідношеннях між ними і на вивченні окремих розрізнених знахідок решток палеоорганізмів (нажаль не доступні для порівняння). Усе це послугувало основою для побудови зведеного розрізу юрських відкладів та відображено в окремих публікаціях В.І. Славіна, С.С. Круглова, Г.Я. Кримгольца, І.Д. Гофштейна, Т.Д. Калениченко, С.С. Смірнова, Е.С. Тхоржевського та ін.

Найбільш вивчені виходи нижньоюрських (лейасових) утворень розташовані в околицях м. Перечина, сіл Новоселиця та Приборжавське Закарпатської області. Ці відклади добре відслонені в діючому кар'єрі (старі та нові вирубки), на околиці с. Приборжавське, Тут наявні вже цілком вироблені окремі блоки порід, складені хаотично розкиданими різновіковими велетенськими брилами лейасу, догеру і мальму та результати палеонтолого-стратиграфічних досліджень потребують уточнень і слугуватимуть надійною основою для регіональних стратиграфічних побудов та палеогеографічних реконструкцій.

Мета – палеонтологічно надійно обґрунтувати стратиграфічні підрозділи лейасових відкладів на підставі комплексів головоногих молюсків (амонітів).

Виклад основного матеріалу. Стратиграфічне розчленування юрських товщ Пенінської зони Українських Карпат до певного часу базувалося переважно на літологічних ознаках та розрізнених палеонтологічних знахідках. Проте в останні два десятиліття науковцями кафедри загальної та історичної геології і палеонтології Львівського національного університету імені Івана Франка (під керівництвом проф. Р. Лещуха) було сформовано унікальну колекцію макрофауни, зокрема, найважливішої для стратифікації і кореляції цих відкладів групи – амонітів та наутилоїдей, белемнітів, брахіоподів, двостулкових молюски тощо. Зібрана колекція головоногих молюсків з нижньоюрських відкладів, що відслонюються в діючих кар'єрах на околиці сіл Приборжавського, Новоселиця та закинутого кар'єру на околиці м. Перечина (Закарпатська область).

Наведено узагальнені результати макрофауністичного аналізу, результати монографічних описів [3–9; 11] і таксономічне визначення за морфолого-порівняльним методом з використанням уточнених систематик [2]. Наразі колекція юрської макрофауни

налічує понад 600 екземплярів, серед яких представлено амоніти (ортостратиграфічна група), наутилоїдеї, белемніти, брахіоподи та двостулкові молюски. Монографічно описано понад 75 видів (колекція № 12501, фонди Палеонтологічного музею ЛНУ ім. Івана Франка).

Найкращі виходи нижньоюрських (лейасових) утворень розташовані в діючих кар'єрах на околиці сіл Новоселиця та Приборжавське і м. Перечина Закарпатської області. На підставі окремих відслонень, які надійно палеонтологічно схарактеризовані, побудовано зведений розріз, де умовно виділені такі світи: перечинська (гетанг, синемюр, нижній плінсбах), приборжавська (верхній плінсбах, тоар, аален), жубраківська (байос, бат, келовей), товща строкатокольорових вапняків (оксфорд, кімеридж, нижній титон), сваявська світа (середній титон, барем) [1]. Ці світи не мають чітко встановленого об'єму та меж, що спонукає до детального біостратиграфічного аналізу та виділення місцевих стратиграфічних підрозділів відповідно до вимог Стратиграфічного кодексу України [13].

Лейасові відклади представлені переважно темно-сірими, рідше зеленкувато-або червонувато-бурими аргілітами, що перешаровані вапняками, фукоїдними мергелями, які доверху за розрізом змінені темно-сірими глинами, а вгорі поступово переходять у барвисті глинисті та піщано-глинисті утворення.

Збереженість лейасових амонітів (понад 350 екз.) переважно задовільна, хоча частина зразків деформована або представлена ядрами без чіткої лопатевої лінії, що позначилося на наших визначеннях частини близьких видів. У таких випадках при визначенні застосовували відкриту номенклатуру (*sp.*, *cf.*, *aff.*).

Результати досліджень головоногих молюсків були опубліковані в серії публікацій, присвячених детальному вивченню біостратиграфії юрських відкладів [3–9; 11; 12], вони мають значне географічне поширення і є характерними формами для багатьох регіонів Середземноморської палеозоогеографічної області, та окремі з них – зональні види. За отриманими результатами вдалося палеонтологічно надійніше обґрунтувати в юрському розрізі Пенінської зони межі ярусів або фауністичних зон біостратиграфічних стандартів міжнародної стратиграфічної шкали, що дасть підстави впевнено проводити міжрегіональну кореляцію. Для деталізації біостратиграфії, відновлення палеобіогеографічних умов осадоагромадження, повноти відтворення екологічних умов юрського моря досліджуваної території в ході монографічного опису амонітів, коли нема зональних видів, вивчали комплекс макрофауни.

Унаслідок детального вивчення фауністичних решток амонітів з нижньоюрських відкладів Пенінської зони палеонтологічно надійно обґрунтовано наявність усіх ярусів і встановлено стандартні зони сучасної міжнародної шкали: *Alsatites liasicus*, *Arietites buclandi*, *Asteroceras obtusum*, *Echioceras raricostatum*, *Uptonia jamesoni*, *Dactylioceras temicostatum*, *Harpoceras falcifer*, *Grammoceras thouarsense* та наведено фауністичний комплекс (табл. 1). Границі між ярусами не наведено, що спонукає до уточнення стратиграфічного поширення характерних видів. Майже всі з виявлених амонітів мають значне географічне поширення і є характерними формами для багатьох регіонів Середземноморської палеозоогеографічної області.

Таблиця 1

**Таблиця стратиграфічного поширення амонітів у нижньоюрських відкладах
Пенінської зони Українських Карпат**

МСШ		Біозональна стандартна шкала Амоніти (Gradstein et al., 2020) <i>Бореальна провінція</i>	Амонітові зони Українських Карпат	<i>Schlotheimia charmaisei</i> Orb.	<i>Arnioceras ceras</i> Hyatt	<i>Arietites cf. romanicus</i> Uhli	<i>Arietites bicalcatum</i> Brug	<i>Coroniceras cf. kridlon</i> Zieten	<i>Vermiceras cf. spiratium</i> Quen.	<i>Bisiphites striatum</i> Sow.	<i>Echioceras declivis</i> Truen.	<i>Dactyloceras commune</i> Sow.	<i>Harpoceras falcifer</i> Sow.	<i>Grammoceras saemanni</i> Dumor	<i>Lobolyceras cf. siemensi</i> Denck.	<i>Eoderoceras armatum</i> Sow.		
Система	Відділ																Ярус	
ЮРСЬКА	Нижній / Лейас J ₁	Тоарський	Pleydellia aalensis															
			Dumortieria levesquei															
			Grammoceras thouarsense	Grammoceras thouarsense														
			Haudia variabilis															
			Hildoceras bifrons															
			Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum														
		Dactyloceras tenuicostatum	Dactyloceras tenuicostatum															
		Плінебацький	Pleuroceras spinatum															
			Amaltheus margaritatus															
			Prodactyloceras davoei															
			Tragophylloceras ibex															
		Uptonia jamesoni	Uptonia jamesoni															
		Синемюрський	Echioceras raricostatum	Echioceras raricostatum														
			Oxynoticeras oxynotum															
			Asteroceras obtusum	Asteroceras obtusum														
			Caenisites turneri															
			Arnioceras semicostatum															
		Arietites bucklandi	Arietites bucklandi															
		Гетанзький	Schlotheimia angulata															
			Alsatites liasicus	Alsatites liasicus														
			Psiloceras planorbi															

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Наведено узагальнені результати палеонтолого-стратиграфічних досліджень та здійснено комплексний аналіз макрофауни (амонітів) для детального розчленування нижньоюрських відкладів Пенінської

зони Українських Карпат. Для виділених хронозон: *Alsatites liasicus*, *Arietites bucklandi*, *Asteroceras obtusus*, *Echioceras raricostatum*, *Uptonia jamesoni*, *Dactylioceras temicostatum*, *Harpoceras falcifer*, *Grammoceras thouarsense* наведено стратиграфічне поширення фауністичного комплексу, який має широке географічне поширення і є характерним для Середземноморської палеозоогеографічної області. Незважаючи на відсутність чітко встановлених меж між окремими стратонами, палеонтологічне обґрунтування хронозон значно підвищує достовірність стратиграфічного розчленування лейасових відкладів Пенінської зони. Отримані результати слугуватимуть для уточнення історії геологічного розвитку регіону та для міжрегіонального корелювання виділених підрозділів зі стратонами Західних і Південно-Східних Карпат, а також є підґрунтям для подальших палеобіогеографічних реконструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гожик П. Ф., Маслун Н. В., Гоцанюк Г. І. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України: у 2 т. Т. 1 / відп. ред. П. Ф. Гожик, Київ : Логос, 2013. 638 с.
2. Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В. Історична 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. URL: https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2014/12/Hotsaniuk-Ivanina-Paleontolohiia_17-11-2017-stysnuto.pdf.
3. Гоцанюк Г. І., Лещух Р. Й. Ранньоярські амоніти Українських Карпат. *Палеон. зб.* 2002. № 34. С. 55–65.
4. Гоцанюк Г. І., Лещух Р. Й. Нові знахідки наутилоїдей у юрських відкладах Пенінської зони Українських Карпат. *Палеон. зб.* 2003. № 35. С. 51–55.
5. Гоцанюк Г. І., Лещух Р. Й. Деякі види підряду RHYLLOCERATINA з юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Палеон. зб.* 2004. № 36. С. 37–43.
6. Гоцанюк Г. І., Лещух Р. Й. Представники родини LYTOCERATIDAE з юрських відкладів Українських Карпат. *Палеон. зб.* 2005. № 37. С. 63–68.
7. Гоцанюк Г. І. Перші знахідки представників родини Asridoceratidae в юрських відкладах Українських Карпат. *Палеон. зб.* 2006. № 38. С. 46–49.
8. Гоцанюк Г. І., Лещух Р. Й. Нові знахідки юрських амонітів в Українських Карпатах. *Палеон. зб.* 2006. № 38. С. 50–56.
9. Гоцанюк Г., Мураль М. Гетанг-синемюрські амоніти Пенінської зони Українських Карпат. *Палеон. зб.* 2009. № 41. С. 22–26.
10. Лещух Р. Й., Пащенко В. Г., Смішко Р. М. Геологічна практика на Поділлі і в Українських Карпатах : навчально-методичний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2004. 244 с.
11. Лещух Р. Й., Гоцанюк Г. І. Палеонтологічне обґрунтування стратифікації юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Геол. журн.* 2002. № 1. С. 93–99.
12. Лещух Р. Й., Гоцанюк Г. І. Нова біостратиграфічна схема юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна.* 2003. № 17. С. 132–134.
13. Стратиграфічний кодекс України. / відп. ред. П. Ф. Гожик. Вид. 2-ге. Київ, 2012. 66 с.

REFERENCES

1. Gozhyk, P.F., Maslun, N.V., & Hotsanyuk, H.I. (2013). *Stratyhrafiiia verkhnoho proterozoiu ta fanerozoiu Ukrainy: u 2 t. T. 1: Stratyhrafiiia verkhnoho proterozoiu, paleozoiu ta mezozoiu Ukrainy* [Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine: in 2 vols. Vol. 1: Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine]. (P.F. Gozhyk, Ed.). Kyiv: Logos.

2. Hotsanyuk 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: Vydavnychi tsestr LNU im. I. Franka, 310 s.
3. Hotsanyuk H.I., & Leshchukh, R.Y. (2002). Rannioyurski amonity Ukrainy Karpats [Early Jurassic ammonites of the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb. [Paleontological Collection]*, (34), 55–65
4. Leshchukh, R.Y., & Hotsanyuk, H.I. (2002). Paleontolohichne obhruntuvannia stratyfikatsii yurskykh vidkladiv Peninskoï zony Ukrainy Karpats [Paleontological substantiation of the stratification of the Jurassic deposits of the Peninska zone of the Ukrainian Carpathians]. *Geol. zhurn. [Geological Journal]*, (1), 93–99.
5. Hotsanyuk, H.I., & Leshchukh, R.Y. (2003). Novi znakhidky nautyloidei u yurskykh vidkladakh Peninskoï zony Ukrainy Karpats [New finds of nautiloids in the Jurassic deposits of the Peninska zone of the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb. [Paleontological Collection]*, (35), 51–55
6. Hotsanyuk H.I., & Leshchukh, R.Y. (2004). Deiaki vydy pidriadu PHYLLOCERATINA z yurskykh vidkladiv Peninskoï zony Ukrainy Karpats [Some species of the suborder PHYLLOCERATINA from the Jurassic deposits of the Peninska zone of the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb. [Paleontological Collection]*, (36), 37–43.
7. Hotsanyuk, H.I., & Leshchukh, R.Y. (2005). Predstavnyky rodyny LYTOCERATIDAE z yurskykh vidkladiv Ukrainy Karpats [Representatives of the LYTOCERATIDAE family from the Jurassic deposits of the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb. [Paleontological Collection]*, (37), 63–68.
8. Hotsanyuk, H.I. (2006). Pershi znakhidky predstavnyky rodyny Aspidoceratidae v yurskykh vidkladakh Ukrainy Karpats [First finds of representatives of the Aspidoceratidae family in the Jurassic deposits of the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb. [Paleontological Collection]*, (38), 46–49.
9. Hotsanyuk, H., & Mural, M. (2009). Hetanh-synemiurski amonity Peninskoï zony Ukrainy Karpats [Hettangian-Sinemurian ammonites of the Pieniny Zone of the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb.*, (41), 22–26.
10. Hotsanyuk, H.I., & Leshchukh, R.Y. (2006). Novi znakhidky yurskykh amonitiv v Ukrainy Karpats [New finds of Jurassic ammonites in the Ukrainian Carpathians]. *Paleontol. zb. [Paleontological Collection]*, (38), 50–56.
11. Leshchukh, R.Y., Pashchenko, V.G., & Smishko, R.M. (2004). *Heolohichna praktyka na Podilli i v Ukrainy Karpats* [Geological practice in Podillia and the Ukrainian Carpathians]. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv Publishing Center. 244 s.
12. Leshchukh, R.Y., & Hotsanyuk, G.I. (2003). Nova biostratyhrafichna skhema yurskykh vidkladiv Peninskoï zony Ukrainy Karpats [New biostratigraphic scheme of the Jurassic deposits of the Peninska zone of the Ukrainian Carpathians]. *Visnyk Lvivskoho universytetu [Bulletin of Lviv University]*, 132–134.
13. Gozhyk, P.F. (Ed.). (2012). *Stratyhrafichnyi kodeks Ukrainy* [Stratigraphic Code of Ukraine] (2nd ed.). Kyiv.

PALEONTOLOGICAL SUBSTANTIATION OF THE EARLY JURASSIC STRATIGRAPHY IN THE PIENINY ZONE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS BASED ON AMMONITES

Halyna Hotsanyuk, Taras Makh, Roman Spilnyk

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

The most common Jurassic deposits in the Ukrainian segment of the Carpathians are concentrated in the Inner Carpathians, specifically within the Pieniny Zone. The complex geological structure of this structural-tectonic unit, which extends in a narrow belt for over 500 km (from the Vienna Basin in the west to the Romanian Carpathians in the southeast), remains a subject of scientific debate. Today, it is scientifically established that the Jurassic limestone outcrops in this area are represented by rootless tectonic klippen, displaced far to the northeast from their original in-situ positions.

The best exposures of Lower Jurassic formations within this zone are recorded in the vicinity of the villages of Novoselytsia and Pryborzhavske, and the town of Perechyn in the Zakarpattia region. Although various authors, in their descriptions of the Pieniny Zone Liassic, mention the presence of deposits from all stages of the Lower Jurassic, conclusions regarding their correlation, section completeness, thickness, sedimentogenesis conditions, and the paleoecological features of the Early Jurassic basin require further refinement.

Paleontological and stratigraphic studies of the Lower Jurassic deposits in the Pieniny Zone allow for the substantiation of the presence of the International Stratigraphic Scale strata—stages and chronozones: *Alsatites liasicus*, *Arietites bucklandi*, *Asteroceras obtusum*, *Echioceras raricostatum*, *Uptonia jamesoni*, *Dactylioceras tenuicostatum*, *Harpoceras falcifer*, and *Grammoceras thouarsense*; the stratigraphic distribution of characteristic ammonite species is also provided. The results refine the subdivision of the lower (Liassic) part of the section and provide a basis for confident interregional correlation. The identified ammonites have a significant geographical distribution and are characteristic forms for many regions of the Mediterranean paleozoogeographic province. The research results will serve as a basis for reconstructing the geological history of the region, correlating the identified stratigraphic units with the strata of the Western and South-Eastern Carpathians, and performing further paleobiogeographic reconstructions.

Key words: biostratigraphy, ammonites, Lower Jurassic deposits, stratigraphic distribution, chronozones, Pieniny Zone, Carpathians.

Дата першого надходження статті до видання: 31.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

УДК 551.735(477/467)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.58.11>

МІКРОІНГРЕДІЄНТНИЙ СКЛАД ВУГІЛЛЯ З ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ТОВЩ СТРИЙСЬКОЇ СВИТИ СКИБОВОЇ ЗОНИ КАРПАТ

Олег Коба

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
oleh.koba@lnu.edu.ua
orcid.org/0009-0003-1372-2475*

Донедавна дослідники, що вивчали Карпати, не надавали належної уваги решткам вугілля, що трапляються у флішових товщах.

Різна за обсягом і методами досліджень інформація про включення уламків кам'яного вугілля в крейдо-палеогеновому фліші трапляється у працях польських та українських науковців, які вивчали геологічну будову Карпат. Уламки з «польської частини Карпат» були виявлені у розрізі флішового комплексу від беріаського, валанжинського і готерівського ярусів нижньої крейди до олігоцену.

Палінологічними дослідженнями вперше було підтверджено карбонівий вік цих уламків. Встановлено, що спори переважаючої більшості цих уламків вугілля продукували рослини середньокарбонівового віку і лише поодинокі вміщують спори серпухівського ярусу раннього карбону.

У розрізі флішового комплексу Українських Карпат також часто трапляються уламки кам'яного вугілля. Їх знаходили в околицях с. Східниця, та м. Борислава, у включеннях екзотичних конгломератів стрийської світи пізньої крейди по р. Тисьмениця, біля с. Яремча, неподалік м. Сколе на р. Опір, біля Старого Самбора в басейні р. Дністер, біля с. Вільшани на Терєблі, біля с. Мала Волосянка в басейні р. Опір, біля с. Нижнє Висоцьке на р. Стрий та в басейні р. Тисьмениця. Вони значно поширені головним чином у мезозойських відкладах Скибової зони.

Дотепер ніяких ґрунтовних геологічних, петрологічних, фізичних, макро- і мікроропалеоботанічних досліджень цих решток. Уточнено вік утворення цього вугілля, встановлено вихідний рослинний матеріал, що накопичувався в болотах, умови його розкладу і перетворення в торф. Виявлено імовірні території і напрямки перенесення осадового матеріалу, що розмивався і постачався в місця седиментації де серед різноманітних складових осаду було знайдено також уламки вугілля.

Детально на макро- і мікроскопічному рівнях методологічно вивчено та описано уламки гумусового кам'яного вугілля середнього карбону, виявленого та опробованого у відкладах стрийської світи верхньої крейди Скибової зони Українських Карпат.

Ключові слова: фліш, вугілля, мацерал, інгредієнти, показник відбиття вітриніту, технологічна марка.

Вступ. Головною типовою і характерною ознакою кам'яновугільного періоду є розквіт рослинного світу. Сприяла цьому дія великої кількості різноманітних чинників пов'язаних з типом клімату та відповідним складом атмосфери. Кожна окрема група рослин, мала своє середовище проживання з певним режимом обводнення, вологості, мінерального живлення тощо.

У товщах крейдово-палеогенового флішу Західних і Східних Карпат трапляються уламки кам'яного вугілля. Вперше на них звернули увагу науковці котрі вивчали сегмент Польських Карпат Т. Вісневський, Я. Новак (1927), М. Ксенжкевич, С. Букови (1957), Я. Котлярчик і М. Сліва (1963), Козіковський (1966), С. Турнау (1970) та інші. Вони їх знаходили у товщах флішових утворень від беріаського, валанжинського і готерівського ярусів ранньої крейди до олігоценових відкладів палеогену.

Аналіз досліджень. Вугілля флішового комплексу з сегменту Українських Карпат досліджували В.В. Глушко і Г.Д. Досіна (1978), Ф. Крейтц і Р. Зубер в околицях с. Східниці, Т. Вісньевський в Добромільських Карпатах, Б. Кропачек в околицях м. Борислава. П.І. Калугін (1949) спостерігав такі уламки у лінзоподібних включеннях «екзотичних конгломератів» стрийської світи пізньої крейди по р. Тисмениці. Р.С. Копистянський, А.М. Іщенко і Т.О. Болдирева (1959) в породах стрийської світи біля с. Яремча на р. Прут і південніше м. Сколе на р. Опір.

Окрім цього уламки вугілля було знайдено в яменських пісковинах палеоцену біля Старого Самбора в басейні р. Дністер; в породах лютської світи палеоцену біля с. Вільшани на р. Теремлі; в менілітових відкладах олігоцену біля с. Мала Волосянка в басейні р. Опір; в кросненських відкладах олігоцену біля с. Нижнє Висоцьке на р. Стрий; в поляницьких відкладах нижнього міоцену Бориславського насуву в басейні р. Тисмениці. Ладиженський Г.Н. та Сергеева Л.А. (1973) описали уламки вугілля карбонного віку, що залягали в пісковиках стрийської світи в околицях м. Сколе і с. Землянка на р. Опір.

Мета. Проведені нами дослідження ставили за мету комплексне вивчення зразків вугілля макроскопічними, мікроскопічними, петрографічними, палеоботанічними та фізичними методами для визначення його петрографічного складу, систематичної приналежності вуглеутворюючих рослин, ступеню метаморфізму, марочної приналежності та його якості. Окрім того, прогнозних показників його хімічного складу і технологічних властивостей та встановлення можливої області знесення продуктів розмиву в басейні седиментації. Вивчено велику кількість зразків з кар'єру «Святослав» та природних відслонень с. Стрілки (Старосамбірський район).

Макроскопічний опис вугілля проводили згідно з методикою, розробленою у ВГО «Донбасгеологія». Макроструктури штуфів вугілля визначали за товщиною смуг вітрену і гетерогенних смуг вугілля. В працях В. І. Узіюка (1968, 1990, 1998) та Є. В. Узіюка (1989, 1992) детально описані мікроструктури вуглефікованих тканин плауновидних, членисто-стеблових і папоротевидних рослин вугільних пластів Донецького і Львівсько-Волинського басейнів. Мікроінгредієнтний склад вугілля визначали в прозорих шліфах згідно з класифікацією М.М. Ліфшиц і підраховували лінійним методом розробленим В.І. Узіюком [5; 6]. Вихідний вуглеутворювальний рослинний матеріал визначали за мікроструктурами смуг вітрену анатомо-морфологічним методом, розробленим також В.І. Узіюком [5].

Виклад основного матеріалу. Рештки різних органів викопних рослин, захоронені в теригенних породах, називають фітофосиліями (рис. 1). За розмірами серед них розрізняють макро- і мікрофітофосилії. Перші спостерігаємо неозброєним оком і вивчаємо комплексом макро- і мікропалеоботанічних методів. До них належать фітолейми і відбитки. До мікрофітофосилій відносимо мікроскопічні складові вуглефікованої фітомаси вугілля,

тобто мацерали, фітерали і петрогенетичні його типи, що утворилися із різних тканин та органів розмноження рослин. У шліфах вони представлені мікро- і мегаспорами, органами спороносіння, кутикулою, смолою, штрихами та смугами вітрени, лінзами фюзену, вугільним атритом і десмітом різних органів рослин (рис. 2).



Рис. 1. Відклади стрийської світи, кар'єр «Святослав»



Рис. 2. Відклади стрийської світи, відслонення с. Стрілки

Породи, у яких містяться уламки вугілля, зазвичай пісковики кварцові з карбонатним цементом, грубо-середньо- і дрібнозернисті, сірі подекуди з голубуватим, зеленкуватим інколи жовтуватим відтінками, дуже міцні, містять поодинокі луски слюди розміром від декількох до 5 мм (рис. 6, 7, 8). Розміри самих уламків у вмісних породах (пісковиках) змінюються від декількох міліметрів до десятків сантиметрів. Розподіл їх у породі дуже нерівномірний. У деяких відслоненнях у товщах пісковиків інколи алевролітів трапляються лише поодинокі дрібні уламки, а в інших – у вигляді скупчень, котрі утворюють своєрідну „брекчію” або „конгломерат” (рис. 3, 4, 5). На вигляд вугілля чорне, блискуче і напівблискуче, шарувате, штрихувате і тонкосмугасте, крихке з нерівним і сходинковим зломом, інколи тріщинувате, без макроскопічно видимих мінеральних включень.



Рис. 3. Вмісна порода і рештки вугілля у відкладах стрийської світи (відслонення с. Стрілки)



Рис. 4. Вмісна порода і рештки вугілля у відкладах стрийської світи (відслонення с. Стрілки)



Рис. 5. Вмісна порода і рештки вугілля у відкладах стрийської світи (відслонення с. Стрілки)



Рис 6. Рештки вугілля у відкладах стрийської світи (кар'єр «Святослав»)



Рис 7. Вмісна порода і рештки вугілля у відкладах стрийської світи (кар'єр «Святослав»)



Рис 8. Вмісна порода і рештки вугілля у відкладах стрийської світи (кар'єр «Святослав»)

Макрофітофосилії нами не виявлені, тому родову приналежність рослин, визначали за морфологічними ознаками мегаспор описаними та проілюстрованими в розробленій В. І. Узюком штучній їх класифікації [5].

Фюзенізовані тканини становлять переважно внутрішню частину вуглефікованої смужки перидерми. Товщина її значно менша від товщини вітринізованої та геліфікованої частини фітолейми. Перехід від вітринізованих тканин до фюзенізованих поступовий, через семивітриніт і семифюзиніт. Повсюдно простежується накладення процесів фюзенізації на продукти попередньої вітринізації, а також більш швидке розкладення клітин процесами фюзенізації, ніж процесами вітринізації і наступної геліфікації.

У семивітриніті краще, ніж у семифюзиніті, видно радіальні буровато-помаранчеві і помаранчево-бурі серединні пластинки, клітини чотирикутної та неправильної форм, дуже розбухлі радіальні і тангентальні червонувато-бурі і бурі їхні стінки, а також включення органічної бурої і червоної речовини у реліктах клітинних порожнин лінзо-, штрихо-, клиноподібної та інших форм. Стінки клітин семивітринізованих тканин частково зігнуті під час стиснення фітолейми, а у семифюзенізованих і фюзенізованих тканинах представлені уламками різних форм. У фюзенізованих тканинах порожнини клітин, що утворилися за попередньої їх вітринізації, переважно пусті.

Вітринізовані тканини. Клітини розміщені радіальними дуже стисненими рядами. За збереженістю клітинної будови тканин виділяються два шари. Перший шар простежується від зовнішньої поверхні фітолейми до середини смуги вугілля. У найменше змінених тканинах чітко видно великі частково стиснені п'яти-, шестикутні і лінзоподібні клітини. Їхні порожнини заповнені включеннями органічної червоної речовини (табл. фіг. 6). Другий шар – середня і контактуюча з породами ядра частина смуги вуглефікованої перидерми. Видимість елементів клітинної будови тканин покращується по мірі віддалення від ядра стовбура. В прилеглих до нього дуже сильно розкладених тканинах збереглися тільки штрихо- і ниткоподібні включення органічної червоно-бурої речовини в реліктах клітинних порожнин.

За допомогою мікроскопу в прозорих вугільних шліфах виявлені рештки рослин родів (при паралельних ніколях $\times 220$.) лепідолоїс, ботродендрон, лепідодендрон, сигілярія, птеридосперми. Сформована їх тканинами і органами розмноження фітомаса складена мацералами груп вітриніту, семивітриніту, інертиніту та ліптиніту.

Вітринізовані тканини рослин кожного виду мають індивідуальні і загальні для роду мікроструктурні особливості.

Тип Lycopsida Плауновидні**Порядок Lepidodendrales Лепідодендронові****Родина Lepidodendraceae Endlicher, 1836****Рід Lepidodendron Sternberg, 1820**

Фюзенізована і ліпідна фітомаса лепідодендронів у дюреновому вугіллі з мегаспорами лепідодендронів

Lepidodendron sp.

Табл. фіг. 1

Перидерма поширова. Перший шар уміщує в собі зовнішні тканини, які становлять листові подушки і прилеглі до них клітини перидерми. В листових подушках часто простежується своєрідно вигнута кутикула, яка складається з двох гладких сторін, що налягають одна на одну, і двох протилежних їм зубчастих сторін, що зрослися з паренхімними тканинами подушок. Другий шар становлять тканини перидерми зовсім іншої будови, ніж тканини листових подушок. Клітини в них розташовані радіальними, дуже стиснутими рядами лінзоподібної форми. Бура та чорна речовина, яка з них утворилась, займає весь об'єм клітинних порожнин. Приблизно в середній частині більшості цих включень залягають тоненькі перегородки, складені органічною жовто-оранжевою речовиною. Вони подібно єдиній зв'язуючій ланці об'єднують клітини і тому отримали умовну назву "містки".

Рід Lepidophloios Sternberg, 1826

Вітринізована, ліпідна і фюзенізована фітомаса лепідофлойосів у клареновому вугіллі з кутикулою листової подушки лепідофлойоса.

Lepidophloios sp.

Табл. фіг. 2

Шари тканин, які залягають у різних частинах перидерми, відрізняються індивідуальними особливостями клітинної будови та інтенсивністю розкладення під час торфо- і вуглетворення.

Шар складається з тканин листових подушок, які іноді вміщують добре збережену "подвійну" кутикулу. Клітини в тканинах розташовані без певного порядку. Форма їх змінюється від шести-, п'яти- і чотирикутної до округло-овальної. Вона добре вирисовується серединними світло-оранжевими пластинками, що мають форму ломаних ліній і рівні краї. Розміри клітин у різних частинах тканин різні. Релікти порожнин заповнені включеннями органічної бурої і темно-бурої речовини лінзоподібної, округло-овальної та інших форм. У реліктах поодиноких клітинних порожнин трапляється органічна жовто-оранжева речовина.

З елементів клітин чітко бачимо тільки включення органічної темно-бурої речовини в реліктах порожнин клітин лінзоподібної форми. Стінки клітин дуже розклалися і в багатьох місцях злилися в однорідну оранжево-червону речовину. Релікти розкладених серединних пластинок вгадуються лише в поодиноких штрихах оранжевої речовини. Речовина розбухлих стінок клітин має переважно червоний колір і в більшості клітин займає весь об'єм порожнин. Збережені релікти клітинних порожнин нечіткі, представлені крапковими включеннями органічної чорної речовини.

Родина Bothrodendraceae Potonie, 1899**Рід Bothrodendron Lindley et Hutton, 1833**

Ліпідна і фюзенізована фітомаса ботродендронів, сигілярій та птеридоспермів з мікроспорами і мегаспорами ботродендронів, мегаспорою птеридоспермів і сигілярій.

Bothrodendron sp.

Табл. фіг. 3, 4

Має загалом клиноподібні форми виступів перидерми, які вклинені у вмісні породи. Тканини виступів вміщують багато включень смолоподібної речовини в реліктах порожнин

клітин і тріщинах різноманітної форми. Клітини розташовані в тканинах хаотично і деколи асоціюють зі своерідною “подвійною” кутикулою. Релікти порожнин заповнені включеннями органічної чорної речовини. Стінки клітин дуже розбухли і перетворились у червону речовину, яка дуже переважає над речовиною, що заповнює порожнини клітин. Від клітини до клітини чітко простежується поступове збільшення розкладення тканин, яке виражається у зменшенні об’єму клітинних порожнин і включень органічної речовини, що їх заповнює, з одночасним збільшенням товщини розбухлих стінок клітин.

Родина Sigillariaceae Unger, 1842

Під Sigillaria Brongniart, 1822

Підрід Eusigillaria Weiss, 1887

Секція Rhytidolepsis Sternberg, 1822

Під Sigillaria Brongniart, 1822

Ліпідна і фюзенізована фітомаса ботродендронів, сигілярій та птеридоспермів з мікроспорами і мегаспорами ботродендронів, мегаспорою птеридоспермів і сигілярій.

Sigillaria sp.

Табл. фіг. 3, 4

Клітини розташовані радіальними рядами. Інтенсивність перетворення їх залежить від місця розташування в перидермі. Виділяються два шари тканин, які поступово переходять один у другий. Перший шар простежується від зовнішньої поверхні фітолейми приблизно до середини смужки вітрени. Характерною його особливістю є чергування ділянок тканин з добре і з погано збереженою клітинною будовою. У клітинах чітко простежуються ниткоподібні радіальні, тангентальні серединні пластинки світло-оранжевого кольору з золотистим відтінком й однаковими краями. Релікти органічної речовини, яка заповнює порожнини клітин різних форм, виділяються тільки темно-бурим і чорним кольорами. Другий шар його тканини вирізняється від тканин першого значно більшим розкладенням, чітким згрупуванням клітин у неперервні радіальні ряди, дуже сильним їх стисненням, а також темно-бурим і чорним кольором речовини, що заповнює релікти клітинних порожнин.

На зрізі, близькому до поперечного, дуже добре помітні ряди клітин, чітко обмежені радіальними серединними пластинками. Серединні пластинки мають однакові краї і майже прямолінійну ниткоподібну форму.

ТИП PTEROPSIDA. ПАПОРОТЕПОДІБНІ

Клас Gymnospermae. Голонасінні

Підклас Pteridospermidae (Pteridospermae)

Порядок Cuscadofilicales. Насінна папороть

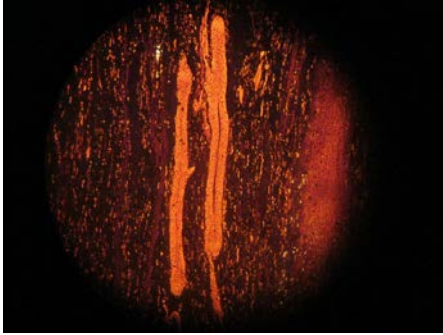
Вітринізована, фюзенізована і ліпідна фітомаса дюрено-калренового вугілля з мікроспорами і мегаспорою птеридоспермів (насінної папороті).

Pteridospermae sp.

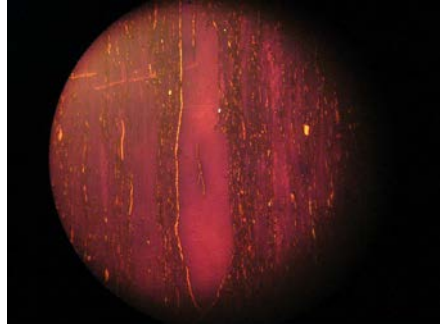
Табл. фіг. 5

Основу тканин становить майже безструктурна бурувато-червона речовина з чіткою шагреневою поверхнею. Вона утворилася із тонкостінних клітин паренхімних тканин, які легко розкладалися. Поверхня їхня гладка, рельєф високий, краї рівні, розміщення в паренхімних тканинах і між собою закономірне. В багатьох тілах видимі рештки клітинних порожнин, заповнені жовто-оранжевою речовиною, яка утворює майже прямолінійні ниткоподібні включення. Склеренхімні волокна представлені тілами з нерівними рваними краями в ділянках перидерми першого мікроструктурного типу й утворюють лінзоподібні смуги в мікроструктурах другого типу. Штрихоподібні включення жовто-оранжевої речовини у вітриніті, утвореному зі склеренхімних тканин, це, мабуть, заповнені релікти порожнин клітин.

Таблиця



1



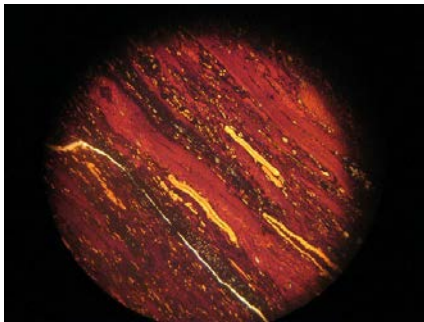
2



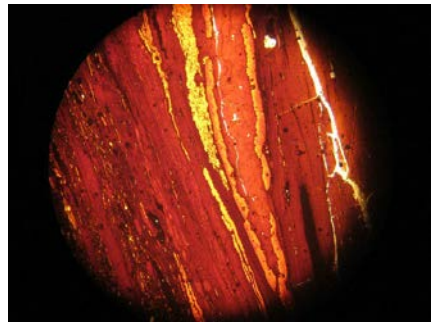
3



4



5



6

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами проведених досліджень нами виявлено і вивчено вугілля з верхньокрейдових відкладах стрийської світи. Воно утворилося з фітомаси тканин кори і листя, органів спороносіння, розмноження (мікро- і мегаспор) та кутикули рослин середнього карбону (лепідодендронів, ботродендронів, сигілярій, лепідофлойосів), а також тканин насіневої папороті (рахисів птеридоспермів), ксилеми і смоли кордаїтів.

У прозорих вугільних шліфах фітомаса нафто-газо-вуглетворних рослин середнього карбону складена мацералами груп вітриніту, семивітриніту, інертиніту, ліптиніту, що сформували вугілля різних літотипів – кларену, кларено-дюрену і дюрену.

Подальше вивчення решток вугілля потребує комплексних наукових досліджень з метою підтвердження наявності кам'яновугільного басейну в автохтоні Карпат та гіпотези генерації його вуглетворною фітомасою рідких і газоподібних вуглеводнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ван-Кревелен Д. В. Наука про вугілля. Держнауктехвид. 1960. 304 с.
2. Голіцин М.В. Вугілля що породжує нафту і газ. *Енергія*. 1992. № 5. С. 25–28.
3. Глушко В. В. Про вугленосний карбон у фундаменті Східних Карпат і його значення для оцінки перспектив нафтогазоносності. *Геологічний журнал*. 1978. Т. 38. № 5. С. 12–19.
4. Копистянський Р. С., Іщенко А. М., Болдирева Т. О. Уламки вугілля в породах Карпатського флішу. *Доповідь АН України*. 1959. № 2. С. 192–193.
5. Узіюк В. І. Мікроструктури вітринізованих тканин рослин. *Наукова думка*. 1985. 100 с.
6. Узіюк В.І. Штучна морфологічна класифікація мегаспор за ознаками що спостерігаються у вертикальних шліфах вугілля. *Геологічний журнал*. 1985. № 4. С. 83–92.
7. Узіюк В.І. Генетична петролого-палеоботанічна класифікація кларенового вугілля середнього карбону Донбасу. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 1992. Вип. 1(78). С. 65–76.
8. Узіюк В.І. Роль різних рослин карбону, їх органів і тканин в утворенні вуглеводнів. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 1998. Вип. 1(100). С. 64–76.
9. Узіюк В. І., Шайнога І. В. Фітомаса кам'яновугільної екзотики верхньокрейдових відкладів стрийської світи Українських Карпат – джерело утворення твердих, рідких і газоподібних вуглеводнів. *Палеонтологічний збірник*. 2018. Вип. 50. С. 14–22.
10. Bukowy St. Wegiel kamienny w Karpatach Brzezných. *Przeł. geol.* 1957. N 12. S. 577–578.
11. Kotlarczyk J., Sliwa M. Przyczynę do znajomości utworów karbonu produktywnego w podłożu wschodniej części Karpat polskich. *Przeł. geol.* 1963. N 6. S. 268–272.
12. Kozikowski H. Proba ustalenia «prazbiornika» ropy fliszu Karpat Polnocnych. *Nafta*. 1966. N 3. S. 65–71.
13. Turnau E. Microflora i paleogeografia karbonu produktywnego w polskiej części Karpat. *Inst. geol. Biul.* 235. Z badan geol. w Karpatach. T. 13. Warszawa. 1970. S. 163–244.
14. Zerndt J. Versuch einer stratigraphischen Bestimmung von Steinkohlen-Gerollen der Karpathen auf Grund von Megasporenstudien. *Bull. int. Acad. Pol. Sci., cl. mat. et nat. Ser. B. sc. natur.* (1). 1932. Cracovie. 1933. S. 1–7.

REFERENCES

1. Van-Krevelen, D.V. (1960). *Nauka pro vuhillia*. [The science of coal] Derzhnauktechvyd.
2. Holitsyn, M.V. (1992). Vuhillia shcho porodzhuie naftu i haz [Coal that generates oil and gas]. *Enerhiia*, 5, 25–28.
3. Hlushko, V.V. (1978). Pro vuhlenosnyi karbon u fundamenti Skhidnykh Karpat i yoho znachennia dlia otsinky perspektyv naftohazonosnosti [On carbon-bearing carbon in the

- basement of the Eastern Carpathians and its significance for assessing oil and gas prospects]. *Heolohichnyi zhurnal*, 5, 12–19.
4. Kopystianskyi, R.S., Ishchenko, A.M., & Boldyreva, T.O. (1959). Ulamky vuhillia v porodakh Karpatskoho flishu [Coal fragments in the Carpathian flysch rocks]. *Dopovid AN Ukrainy*, 2, 192–193.
 5. Uziuk, V.I. (1985) *Mikrostruktury vitrynizovanykh tkanyn Roslyn*. [Microstructures of vitrified plant tissues]. Naukova dumka [in Ukrainian].
 6. Uziuk, V.I. (1985). Shtuchna morfolohichna klasyfikatsiia mehaspor za oznakamy shcho sposterihaiutsia u vertykalnykh shlifakh vuhillia [Artificial morphological classification of megaspores based on features observed in vertical sections of coal]. *Heolohichnyi zhurnal*, 4, 83–92.
 7. Uziuk, V.I. (1992). Henetychna petroloho-paleobotanichna klasyfikatsiia klarenovoho vuhillia serednoho karbonu Donbasu [Genetic petrological-paleobotanical classification of the Middle Carboniferous Claren coal of Donbass]. *Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn*, 1(78), 65–76.
 8. Uziuk, V.I. (1998). Rol riznykh roslyn karbonu, yikh orhaniv i tkanyn v utvorenni vuhlevodniv [The role of various Carboniferous plants, their organs and tissues in the formation of hydrocarbons]. *Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn*, 1(100), 64–76.
 9. Uziuk, V.I., & Shainoha, I.V. (2018). Fitomasa kamianovuhilnoi ekzotyky verkhnokreidovykh vidkladiv stryiskoi svity ukrainskykh karpats – dzherelo utvorennia tverdykh, ridkykh i hazopodibnykh vuhlevodniv [Phytomass of coal exotics of the Upper Cretaceous deposits of the Stryiskaya suite of the Ukrainian Carpathians is a source of formation of solid, liquid and gaseous hydrocarbons]. *Paleontolohichnyi zbirnyk*, 50, 14–22.
 10. Bukowy, St. (1957). Wegiel kamienny w Karpatach Brzeznych [Hard coal in the Brzezne Carpathians]. *Przepl. Geol.*, 12, 577–578.
 11. Kotlarczyk, J., & Sliwa, M. (1963). Przyczynek do znajomosci utworow karbonu produktywnego w podlozu wschodniej czesci Karpat polskich [A contribution to the knowledge of the productive Carboniferous formations in the basement of the eastern part of the Polish Carpathians]. *Przepl. geol.*, 6, 268–272.
 12. Kozikowski, H. (1966). Proba ustalenia «prazbiornika» ropy fliszu Karpat Polnocnych [An attempt to establish the "reservoir rights" of the Northern Carpathian flysch oil]. *Nafta*, 3, 65–71.
 13. Turnau, E. (1970). Microflora i paleogeografia karbonu produktywnego w polskiej czesci Karpat [Microflora and paleogeography of the productive Carboniferous in the Polish part of the Carpathians]. *Inst. geol. Biul.*, 13, 163–244.
 14. Zerndt, J. (1933). Versuch einer stratigraphischen Bestimmung von Steinkohlen–Gerollen der Karpathen auf Grund von Megasporenstudien [Versuch einer stratigraphischen Bestimmung von Steinkohlen–Gerollen der Karpathen auf Grund von Megasporenstudien]. *Bull. int. Acad. Pol. Sci.*, 1, 1–7.

MICROINGREDIENT COMPOSITION OF COAL FROM LATE CRETACEOUS STONES OF THE STRIYA FORMATION OF THE SKIBOVA ZONE OF THE CARPATHIAN MOUNTAINS

Oleh Koba

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

Until recently, researchers studying the Carpathians did not pay due attention to the remains of coal occurring in flysch strata.

Information on the inclusion of coal fragments in the Cretaceous-Paleogene flysch, varying in scope and research methods, is found in the works of Polish and Ukrainian scientists studying the geological structure of the Carpathians. Fragments from the “Polish part of the Carpathians” were discovered in the section of the flysch complex from the Berean, Valanginian and Goterian stages of the Lower Cretaceous to the Oligocene.

Palynological studies first confirmed the Carboniferous age of these fragments. It was established that the spores of the vast majority of these coal fragments were produced by plants of the Middle Carboniferous age and only a few contain spores of the Serpukhov stage of the Early Carboniferous.

Coal fragments are also often found in the section of the flysch complex of the Ukrainian Carpathians. They were found in the vicinity of the village of Skhidnytsia, and Boryslav, in inclusions of exotic conglomerates of the Stryi Formation of the Late Cretaceous along the Tysmenytsia River, near the village of Yaremcha, near the town of Skole on the Opir River, near Sary Sambor in the Dniester River basin, near the village of Vilshany on the Terebla River, near the village of Mala Volosyanka in the Opir River basin, near the village of Nyzhne Vysotske on the Stryi River and in the Tysmenytsia River basin. They are widely distributed mainly in the Mesozoic sediments of the Skybova Zone.

Until now, no thorough geological, petrological, physical, macro- and micropaleobotanical studies of these remains have been carried out. The age of formation of this coal has been specified, the initial plant material that accumulated in the swamps, the conditions of its decomposition and transformation into peat have been established. Probable areas and directions of transfer of sedimentary material that was eroded and delivered to sedimentation sites where coal fragments were also found among various sediment components were identified.

Fragments of humic coal of the Middle Carboniferous period, discovered and tested in the deposits of the Stryi Formation of the Upper Cretaceous of the Skybova Zone of the Ukrainian Carpathians, were methodologically studied and described in detail at the macro- and microscopic levels.

Key words: flysch, coal, maceral, ingredients, vitrinite reflectance index, technological grade.

Дата першого надходження статті до видання: 30.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 30.05.2026

НОТАТКИ