

ISSN 2078-6212

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ ЗБІРНИК



54
2022

PALEONTOLOGICAL REVIEW | **ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ ЗБІРНИК**

N 54

№ 54

Scientific journal

Збірник наукових праць

Published 1 issue per year

Виходить 1 раз у рік

Published since 1961

Виходить з 1961 р.

Ivan Franko
National University of Lviv

Львівський національний
університет імені Івана Франка

2022

Друкється за ухвалою Вченої ради
Львівського національного університету
імені Івана Франка.
Протокол № 36/10 від 04.10.2022 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації.
Серія КВ №14605-3576Р від 29 жовтня 2008 р.

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:

канд. геол.-мін. наук, доц. *А. Іваніна* – гол. редактор; канд. геол. наук, доц. *Г. Гоцанюк* – заступник гол. редактора; канд. геол. наук, доц. *І. Шайнога* – відповідальний секретар; д-р габіл., проф. *А. Васьковська* (Польща); д-р філософ., проф. *В. Вімбледон* (Великобританія); канд. геол. наук, доц. *Л. Генералова*; канд. геол.-мін. наук, доц. *В. Манюк*; д-р геол. наук, проф. *В. Озар*; д-р геол. наук, пров. наук. співроб. *О. Сіренко*; канд. геол. наук, ст. наук. співроб. *О. Шевчук*.

Редакційна рада:

канд. геол.-мін. наук, *В. Гриценко*; д-р геол. наук, пров. наук. співроб. *Н. Дикань*; д-р геол. наук, проф. *Ю. Крупський*; канд. геол. наук *Я. Тузьяк*; д-р геол. наук *О. Ольштинська*.

Ph.D., Assoc. Prof., *A. Ivanina* – Editor-in-Chief,
Ph.D., Assoc. Prof., *H. Hotsanyuk* – Deputy Editor-in Chief
Ph.D., Assoc. Prof., *I. Shaynoga* – 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 І. Шайнога

Адреса редакції, видавця і виготовлювача:

Львівський національний університет
імені Івана Франка.
вул. Університетська, 1, 79000, Львів, Україна
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої
справи до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої
продукції. Серія ДК № 3059 від 13.12.2007 р.

Формат 70×100/16.
Умовн. друк. арк. 14,2
Тираж 30 прим. Зам.

© Львівський національний університет
імені Івана Франка, 2022

ЗМІСТ

<i>Ярина Тузяк, Оксана Кірчанова</i> «КОЛЕКЦІЯ ФОСИЛІЙ РОСЛИННИХ І ТВАРИННИХ РЕШТОК ПАЛЕОНТОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА»: ЗНАЧЕННЯ, СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ.....	5
<i>Олена Веклич</i> СТРАТИГРАФІЯ ВІДКЛАДІВ ВЕРХНЬОЇ КРЕЙДИ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ ЗА ФОРАМІНІФЕРАМИ.....	21
<i>Олена Сіренко</i> ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИК МАЦЕРАЦІЇ ВЕРХНЬОКАЙНОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНИ ДЛЯ ЦІЛЕЙ СПОРОВО-ПИЛКОВОГО АНАЛІЗУ.....	34
<i>Антоніна Іваніна, Євгенія Генералова, Антон Генералов</i> ПАЛІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГІЛЬНОГО ПЛАСТА n_8 ШАХТИ ЧЕРВОНОГРАДСЬКА-1 ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ.....	44
<i>Віталій Дернов</i> ПРИЖИТТЄВІ ПОШКОДЖЕННЯ ЧЕРЕПАШОК НЕМОРСЬКИХ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ З КАРБОНУ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ.....	57
<i>Vitaly Dernov</i> NEW SPECIES OF COILED NAUTILOIDS FROM THE PENNSYLVANIAN OF THE DONETS BASIN, UKRAINE.....	66
<i>Тамара Рябоконт</i> МІКРОПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ М. В. ЯРЦЕВОЇ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ.....	77
<i>Наталія Жабіна, Олена Анікеєва, Ірина Супрун, Денніс Даніель Вага</i> ВЧЕНА ТА ВЧИТЕЛЬКА (ПАМ'ЯТІ ДОКТОРА ГЕОЛОГО- МІНЕРАЛОГІЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОРА АІДИ СЕРГІЇВНИ АНДРЕЄВОЇ- ГРИГОРОВИЧ).....	88
<i>Галина Гоцанюк, Антоніна Іваніна, Роман Лещух, Олександр Шваєвський</i> ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ ШАЙНОГА (ДО 50-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ).....	94
<i>Олена Шевчук, Юлія Доротяк</i> ЯКУШИН ЛЕОНІД МИКОЛАЙОВИЧ (ДО 60-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)	96
ПАМ'ЯТІ ВОЛОДИМИРА ЮРІЙОВИЧА ЗОСИМОВИЧА.....	98

CONTENTS

<i>Yaryna Tuzyak, Oksana Kirchanova</i> COLLECTION OF FOSSILS OF PLANT AND ANIMAL REMAINS OF PALEONTOLOGICAL MUSEUM OF IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV: MEANING, CURRENT STATE, PERSPECTIVES OF USE.....	5
<i>Olena Veklych</i> STRATIGRAPHY OF THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBAS BY FORAMINIFERS.....	21
<i>Olena Sirenko</i> PRELIMINARY RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES USING OF TECHNIQUES PROCESSING OF UPPER CINOZOIC SEDIMENTS OF UKRAINE FOR THE PURPOSES OF SPORE-POLLEN ANALYSIS	34
<i>Antonina Ivanina, Yevhenia Heneralova, Anton Heneralov</i> PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COAL SEAM n_8 OF MINE CHERVONOGRAD-1 OF LVIV-VOLYN BASIN	44
<i>Vitaly Dernov</i> SHELL INJURIES OF THE CARBONIFEROUS NON-MARINE BIVALVES FROM THE DONETS BASIN.....	57
<i>Vitaly Dernov</i> NEW SPECIES OF COILED NAUTILOIDS FROM THE PENNSYLVANIAN OF THE DONETS BASIN, UKRAINE.....	66
<i>Tamara Ryabokon</i> MICROPALÉNTOLOGICAL COLLECTIONS OF M. V. YARTSEVA AT THE INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES, NAS OF UKRAINE.....	77
<i>Natalia Zhabina, Olena Anikeyeva, Iryna Suprun, Dennis Daniel Waga</i> THE SCIENTIST AND THE TEACHER (IN LOVING MEMORY OF DOCTOR OF GEOLOGICAL-AND-MINERALOGICAL SCIENCES, PROFESSOR AIDA SERHIIVNA ANDREEVA-GRIGOROVICH).....	88
<i>Halyna Hotsanyuk, Antonina Ivanina, Roman Leschukh, Oleksandr Shvaevski</i> IGOR VOLODYMYROVYCH SHAYNOHA (TO THE 50TH ANNIVERSARY OF THE BIRTHDAY).....	94
<i>Olena Schevchuk, Julia Dorotyak</i> YAKUSCHYN LEONID MYKOLAYOVYCH (TO THE 60TH ANNIVERSARY OF THE BIRTHDAY).....	96
MEMORY OF VOLODYMYRA YURIYOVYCHA ZOSIMOVYCHA.....	98

УДК 551.7:535.827.2 DOI: doi.org/10.30970/pal.54.01

**КОЛЕКЦІЯ ФОСИЛІЙ РОСЛИННИХ І ТВАРИННИХ РЕШТОК
ПАЛЕОНТОЛОГІЧНОГО МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА: ЗНАЧЕННЯ, СУЧАСНИЙ СТАН,
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ**

Ярина Тузяк, Оксана Кірчанова

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
e-mail: yarynatuzyak@gmail.com*

З часу становлення Геологічного (1852), а згодом Палеонтологічного музею (2004) Львівського університету, кількість його експонатів та колекцій – фосилій різного віку та походження – значно зросла. Водночас з їхнім кількісним збільшенням та систематичним біорізноманіттям зросло значення палеонтологічних об'єктів, яке полягає у науково-дослідному, навчально-пізнавальному, культурно-освітньому аспектах. Крім того, вони є об'єктами, що формують меморіальну, історичну, національну й природну (геологічну) спадщину закладу вищої освіти та краю, з якого вони походять. До них постійно звертаються дослідники під час визначення викопних решток і порівняння з ними нових палеонтологічних зборів, їх додаткового вивчення; під час обґрунтування віку відкладів, побудові стратиграфічних схем і кореляції відкладів. Колекції оригіналів містять: голотиби видів – еталонні екземпляри міжнародного значення, типові види – таксони з чітко вираженими морфологічними ознаками, що використовують для діагностики конкретних груп організмів, види-індекси – організми з швидкими темпами еволюції і з вузьким стратиграфічним діапазоном, яким належить роль індикаторів відносного віку гірських осадових порід, і їх розглядають як головні біогічні події у відтворенні послідовності еволюції планети Земля. Серед них також є представники глобального, регіонального і місцевого (локального) рівня. Науковий фонд музею, частиною якого, безсумнівно, є монографічні палеонтологічні колекції, заслуговують національного надбання. Історичне та меморіальне значення колекцій полягає в тому, що вони формувалися впродовж двох століть за участю видатних австрійських, польських, російських та українських дослідників: Л. Цейшнера, З. Паздро, В. Зиха, В. Роголя, Р. Зубера, Я. Чарноцького, Б. Кокошинської, Л. Горбач, В. Кудріна, В. Шеремети, О. Вялова, В. Горещького, Я. Кульчицького, Р. Лещуха, А. Іваніни, В. Узіюка та багатьох інших.

Варто зазначити, що, крім фосилій, зібраних з території України, є представники, що походять з різних куточків світу планети Земля, що ще більше підвищує значення палеонтологічних колекцій, оскільки вони доповнюють не лише колекції фосилій Палеонтологічних музеїв або їх філій України, а й колекції Природничих музеїв світу.

Серед викопних решток та продуктів життєдіяльності Палеонтологічного музею є еталонні, цінні та рідкісні екземпляри, монографічні колекції та колекції, що ви-

користують у тематичних експозиціях та виставках, зокрема, відділів Систематичної палеонтології, Історичної геології, Палеоекології, Антропогенної палеонтології, Регіональної палеонтології та Монографічного відділу.

Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка не має аналогів в Україні та світі. Колекція, заснована 1825 р., є унікальною, не підлягає відтворенню і повністю музейні фонди і колекції Палеонтологічних музеїв України та світу.

Ключові слова: Колекція, фосилії, база даних, Палеонтологічний музей.

Вступ. Основою закладення «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» слугували зібрання залишків палеоорганізмів, започаткованих у першій половині XIX ст. Зібрання давньої фауни відомого австрійського геолога Л. Цейшнера (1825) – це перший палеонтологічний матеріал, який спочатку (з 1852 р.) експонували у Мінералогічному, а згодом у новоствореному Геологічному музеї Львівського університету. У 1905 р. з ініціативи професора Р. Зубера – першого завідувача кафедри геології – на підставі палеонтологічних зібрань закладено підвалини Геологічного, а згодом Палеонтологічного музею у Львівському університеті.

Станом на 2021 рік кількість зібрань «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» становить понад 18 тис. одиниць зберігання рідкісних, цінних й унікальних представників давньої флори і фауни, виявлених у різновікових відкладах (від едіакарію/венду до антропогену) усіх континентів, і відображає науково-дослідний доробок різних поколінь геологів й палеонтологів, які працювали у Львівському університеті з часів його заснування й до сьогодні.

Колекція містить викопні рештки флори (нижчих і вищих рослин – стовбури, кору, стебла, листя, водорості), фауни (фрагменти і цілі скелети хребетних і безхребетних організмів), біогліфи (сліди життєдіяльності), механогліфи (сліди діяльності фізичних чинників середовища) тощо й має науково-прикладне, фундаментальне й освітнє значення. Вивчення об'єктів «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» дали можливість науковцям створити уявлення та зробити перші висновки щодо геологічної будови теренів Заходу України, перетворити геологічні науки, у тім числі палеонтологію, з пізнавальної у фундаментальну з прикладним аспектом – пошуком родовищ корисних копалин – та сприяти нарощенню мінерально-сировинної бази України, створити уявлення про послідовність історії геологічного розвитку осадового чохла літосфери в межах України та інших територій. На підставі літологічного і палеонтологічного літописів відновили екосистеми далекого минулого та біорізноманіття їх мешканців.

На сучасному етапі «Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» значно модернізована – поповнена й оновлена новими надходженнями. Її розвиток полягає в переінтерпретації кам'яного (фактичного) матеріалу на новій стратиграфічній основі відповідно до новітніх теорій і концепцій із залученням сучасних підходів, методів і методик досліджень у галузі геології. Колекція потребує належного збереження, утримання й упорядкування, художньо-дизайнерського оформлення з використанням схем, карт, графіків із стратотиповими геологічними розрізами України та світу, інноваційних засобів демонстрації та популяризації експонатів (сучасних технологій і обладнання,

онлайн-екскурсії, супроводу аудіо-гіда). Усе це передбачає проведення великого обсягу робіт з підбору умов і приміщень зберігання, хімічного і механічного препарування об'єктів фосилій, лабораторно-технічного обладнання та інноваційних засобів дослідження. Поповнення Колекції відбувається шляхом наукових експедицій, відрядження, подарунків, закупівлі та обміну з вітчизняними та світовими колекціями мікро- та макрофосилій.

Керуючись вищезазначеним, ураховуючи унікальність «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» та її значення для розвитку вітчизняної геології та палеонтології, «Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» заслуговує на включення її до Державного реєстру наукових об'єктів, що становлять національне надбання. Об'єкт безцінний, оскільки містить експонати, які є творіннями Природи, свідченням життя на Землі, і не підлягає відтворенню. Надання науковому об'єкту «Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» статусу такого, що становить національне надбання, сприятиме підвищенню престижу української геології та палеонтології у світі.

Мета статті полягала у:

1. Простеженні формування колекційного фонду, динаміки та джерела надходження колекцій.
2. З'ясуванні значення, сучасного стану та перспектив використання Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка.
3. Обґрунтуванні і доцільності діджиталізації – створення 3D моделей й електронних баз даних палеонтологічних об'єктів.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для написання статті слугували огляд й аналіз колекцій та фондів Палеонтологічного музею Львівського університету, публікацій з зазначеної тематики, нормативно-правові акти, закони та положення.

Головними методами у дослідженні історії комплектування зібрань і фондів Палеонтологічного музею, класифікації виставково-експозиційних колекцій, визначенні їх значущості та обґрунтування як об'єктів національного надбання і природної (геологічної) спадщини були статистичний, порівняльно-історичний, нормативно-правовий, сучасні інформаційні технології.

Палеонтологічне зібрання Палеонтологічного музею станом на 2021 рік налічує понад 18 тис. зразків, які формують 44 колекції монографічного та п'яти виставково-тематичних відділів. Ці колекції складені викопними рештками фауни (хребетних і безхребетних), флори різного систематичного складу й геологічного віку та слідів життєдіяльності, зібраних на території України і теренах зарубіжних країн.

Значення палеонтологічних колекцій у теорії та практиці. Значення природничих (у тім числі палеонтологічних) фондів колекцій у вітчизняній музеологічній літературі розглядали неодноразово. Це праці Анфімової Г. В., Гриценка В. П., Деревської К. І., Руденка К. В. [1–5 та ін.]. Зокрема, можна назвати чимало праць О. С. Климишина (2003, 2011, 2015, 2017) [8–14 та ін.], у яких, головно, на прикладі Державного природознавчого музею НАН України (м. Львів), оцінено основні функції природничих фондів колекцій. Автор у світлі сучасної концепції вивчення і збереження біорізноманіття акцентує на виключній важливості фондів колекцій у справі фіксації природного різноманіття. Останнє стає можливим завдяки використанню фондів ко-

лекцій під час інвентаризації фауни або окремих її компонентів і подальшої організації науково-природничого музейного моніторингу.

Історія становлення та значення Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка було висвітлено у багатьох публікаціях [6, 16–20 та ін.]. «Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» – це творіння Природи, більшість яких законсервовані у камені. Вони є цінністю свідчення життя, яке існувало на планеті Земля сотні, мільйони і мільярди років тому, є надійними індикаторами середовищ побутування, засобами реконструкції палеоекосистем (біосфери) минулих геологічних епох та їхнього положення у просторі і часі, інструментами для визначення відносного геологічного віку гірських порід. Крім того, добре збережені фосилії створюють уявлення про морфологічні особливості організмів, які мешкали у далекому минулому, їхній спосіб життя. Вони також відіграють головну роль під час з'ясування «біографії» Землі – послідовності подій, яку науковці відтворюють за повнотою геологічного і палеонтологічного літопису. На сучасному етапі біотичні події посідають визначальне місце (зі 100 ярусів Міжнародної хроностратиграфічної шкали у 77 геологічну межу визначено за біотичними критеріями, більшість яких є первинними, а в інших випадках, коли первинний маркер має абіотичну природу, палеоорганізмам належить роль вторинних, допоміжних маркерів). Осадові породи біогенного походження (органогенні вапняки, мармури) – це унікальний природний декоративний камінь, який широко використовували і надалі використовують в архітектурі й будівництві (облицювання, декорування, мощення, будівництва, різьблення скульптур, предметів інтер'єру тощо). З цього матеріалу зведено історико-архітектурні пам'ятки, які належать до історико-культурної спадщини національного і світового значення (ЮНЕСКО), зокрема ансамбль історичного центру м. Львів, унесеного 1998 р. у реєстр Світової спадщини ЮНЕСКО. Значна частина інженерних споруд міста зведена або має у своїх інтер'єрах природний декоративний камінь. Фрагменти (зразки) цього каміння формують окрему експозицію у Палеонтологічному музеї Львівського національного університету імені Івана Франка.

Визначення цінності колекцій та основні напрями робіт з ними. Оцінка колекцій (визначення цінних, унікальних і рідкісних форм) та проблема їх збереження мають важливе значення. Ці питання неодноразово піднімали, проте розглядали доволі поверхнево у попередніх публікаціях, а отже, детальніше розглянуто у праці Г. В. Анфімової зі співавторами [1–5]. Як зазначають автори, палеонтологічні колекції, залежно від їх значущості, можна поділити на колекції вічного, тривалого і тимчасового зберігання. До колекцій вічного зберігання пропонують відносити унікальні і рідкісні предмети, а саме: оригінали до публікацій, зразки з вироблених родовищ, знищених відселень у процесі природних чинників і антропогенної діяльності. Критерії віднесення палеонтологічних колекцій до об'єктів тривалого і тимчасового зберігання чітко не визначено. Також запропоновано [1] наступний ряд різноякісного палеонтологічного матеріалу, розташованого у порядку зменшення його цінності: голотиби і оригінали, зображення і опис яких наведено в публікаціях → комплекси фауни зі стратотипових і опорних стратиграфічних розрізів, які описано в літературі → дублетні зразки невеликої кількості → численний дублетний матеріал, який використовують як обмінний фонд. Сьогодні в Україні колекційні зразки викопних решток тварин і рослин геологічного минулого, які залучають до торговельних операцій, оцінюють відповідно до трьох категорій якості: «типовий зразок», «рідкісний зразок», «унікальний зразок». Категорії

якості, своєю чергою, поділяють на дев'ять порядків якості з присвоєнням відповідного коефіцієнта вартості [15]. Оцінку колекцій, їх ранжирування за цінністю тут не розглянуто, вони потребують окремого дослідження. В основу оцінки мають бути покладені науково-інформативні ознаки зразків колекцій, причетність до певних культурних подій або відомих особистостей Мельничук, 2004 [15]. На нашу думку, критеріями, які впливають на рівень значущості колекцій та можуть бути покладені в основу їх ранжирування, є: наявність оригіналів до опублікованих робіт (тобто, чи є колекція монографічно описаною, чи ні), наявність еталонних екземплярів видів – голотипів, лектотипів, неотипів та інших, кількість одиниць зберігання в колекції, кількість найменувань видів, повнота представлення географії місцезнаходжень викопної фауни/флори в колекції, можливість або неможливість повторного збору зразків колекції, авторство колекції (причетність колекції до відомої особистості), наявність викопних організмів, які характеризують стратотипові розрізи або свердловини, ступінь збереженості, якість препарування та естетичні властивості зразків. Упродовж багатьох десятиліть й до сьогодні зберігається сталий інтерес дослідників до палеонтологічного зібрання відділу геології ННПМ НАНУ. Вивчення колекцій оригіналів є найважливішим етапом у практиці будь-якого палеонтологічного або біостратиграфічного дослідження, що сприяє регулярному зверненню до них дослідників. Крім того, зміни, що постійно відбуваються в систематиці, потребують ревізії (від лат. *revisio* – перегляд) раніше монографічно описаних оригіналів колекцій. Варто зазначити, що в процесі накопичення наукових знань, оновлення технічно-лабораторного оснащення, розвитку інформаційних технологій перед ученими відкриваються нові можливості. Так, один і той самий об'єкт можна розглядати з різних позицій і наукових підходів. Наприклад, керн свердловин можна використовувати для комплексних досліджень (вивчення з нього різних груп організмів макро- і мікрофауни, літолого-фаціальних особливостей з застосуванням різних методів і методик); досліджена раніше фауна певного відрізка часу окремо взятого регіону може бути доповнена новими зборами матеріалу та ревізією попереднього. Також можуть бути застосовані дослідження на межі різних дисциплін. Така тенденція особливо проявляється у дослідженнях, що мають міждисциплінарний характер, наприклад, палеонтології і геотуризму, палеонтології і біології та ін. На сучасному етапі серед фосилій трапляються проблематичні форми, які потребують вивчення, також проблематичним є систематичне положення деяких викопних решток й потребує подальшого вивчення та з'ясування. Залишається актуальним удосконалення організації системи та режиму зберігання наукового палеонтологічного фонду, що становить основу монографічного відділу Палеонтологічного музею. В нашому розумінні, це гарантування, з одного боку, доступності колекцій для науково-дослідних робіт, з іншого – забезпечення їх фізичного збереження, виключення можливостей утрати, списання, підміни предметів колекцій, скорочення площ фондосховищ, передання цих площ іншим підрозділам. Зразки, вилучені з природного середовища та поміщені в музеї (кожен у різному ступені), неминуче зазнають руйнування. Організація режиму зберігання, що попереджує деградацію предметів, їх консервація, фотофіксація, а для окремих, особливо цінних, предметів, можливо, голографія, потребують значних фінансових витрат. Результати ранжирування колекцій за цінністю можуть слугувати обґрунтуванням додаткового фінансування на дослідження із забезпечення їх збереження для майбутніх поколінь науковців.

Сучасний стан Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка.

Кількісний склад об'єкта:

«Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» представлена рослинними і тваринними рештками (95 %), серед яких стовбури, кора, стебла, листя, водорості, цілі скелети та їх фрагменти, зовнішні і внутрішні ядра, сліди життєдіяльності (біогліфи – біогенного походження та механогліфи – відображають діяльність чинників фізичного середовища), проблематики. Колекція складена монографічними (авторськими) зібраннями (4 850 одиниць) та науково-тематичними експозиційно-виставковими зібраннями (5 825 одиниць).

«Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» є унікальним свідченням становлення і розвитку наук про Землю – геології, палеонтології, стратиграфії тощо – у XIX–XX ст. на теренах Східної Європи, а згодом Заходу України, є видатним усесвітнім надбанням, відображає головні етапи історії розвитку університетської школи викладання геологічної й палеонтологічної науки у Львові як однієї з перших шкіл Європи, розвитку наукових напрямів у палеонтології (описової, порівняльної, фундаментальної та прикладної палеонтології, еволюції біосфери, палеоекології, стратиграфії, біостратиграфії, історичної геології та ін.), започаткованих та розвинутих у Львові, які набули загальноєвропейського та загальносвітового значення, створенням наукових товариств (Львівських відділень Українського палеонтологічного товариства та Українського геологічного товариства) (1961), закладенням структурних підрозділів природничого спрямування Геологічного/Палеонтологічного музею – «храму муз» геологічних/палеонтологічних наук, кафедри геології (згодом історичної геології та палеонтології) й геологічного факультету у Львівському національному університеті імені Івана Франка (табл. 1).

Таблиця 1

Колекції, представлені у Палеонтологічному музеї

№ з/п	Назва колекції і вік відкладів	Територія	Автор і рік	Кількість, одиниць
1	2	3	4	5
I. Наукові (авторські) зібрання				
1.	Колекція безхребетних мезозою-кайнозою	Східна Європа	Л. Цейшнер (1825–1850)	55
2.	Колекція безхребетних фосилій (крейда)	Західна Україна	М. Ломницький (1897–1904)	6
3.	Колекція безхребетних мезозою-кайнозою	Східна Європа	Б. Кокошинська (1920–1946)	345
4.	Колекція безхребетних мезозою-кайнозою	Північна і Південна Америка, Західна і Східна Європа	Р. Зубер (1897–1924)	417
5.	Колекція безхребетних мезозою	Західна і Східна Європа	З. Паздро (1926–1939)	237
6.	Колекція безхребетних силуру і хребетних девону	Східна Європа	В. Зих (1924–1935)	15
7.	Колекція молюсків еоцену й олігоцену	Баварія (Німеччина)	Кранц (1927–1934)	372

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
8.	Колекція неогенових фосилій й осадових порід	Західна Україна	І. Олексішин (1928–1937)	283
9.	Колекція рослин і безхребетних тварин палеозою-мезозою	Закарпаття	Я. Самсонович, Я. Чарноцький (1936–1937)	10
10.	Колекція слідів життєдіяльності (біогліфи і механогліфи)	Моласи неогену Передкарпаття	О. С. Вялов (1949–1966)	35
11.	Колекція губок крейди	Західна Україна	З. Хмільевський (1955–1958)	27
12.	Колекція остракод палеогену	Західна Україна	В. Шеремета (1965–1969)	89
13.	Колекція форамініфер неогену (міоцену)	Закарпаття	І. Венглінський (1949–1953)	1785
14.	Колекція молюсків неогену (міоцену)	Волино-Поділля	В. Горещький (1946–1949)	87
15.	Колекція кайнозойських риб	Передкарпаття	Л. Горбач (1956–1965)	23
16.	Колекція молюсків мезозою (крейда)	Українські Карпати	Р. Лещух (1976–1982)	259
17.	Колекція молюсків мезозою (рання крейда)	Волино-Поділля, Рівнинний Крим і Причорномор'я	Р. Лещух (1987–1992)	123
18.	Колекція молюсків мезозою (юра)	Переддобруджа	Р. Лещух (1999–2020)	127
19.	Колекція молюсків мезозою (юра)	Пенінська зона Українських Карпат	Р. Лещух (2000–2018)	234
20.	Колекція рослинних і тваринних решток (девон, карбон)	Україна	О. Котляр (2021)	45
21.	Колекція вугілля (неоген)	Закарпаття	1927–1937	20
II. Науково-тематичні експозиції «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка»				
22.	Колекція викопних нижчих і вищих рослин – строматоліти, водорості, скам'янілі стовбури дерев, відбитки кори, листя, стебел	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–1989	148
23.	Колекція викопних найпростіших – форамініфери	Україна	1983–1989	29
24.	Колекція викопних губок	Україна	1937–1989	18
25.	Колекція викопних і сучасних коралів	Україна, Європа, Азія	1937–1995	88
26.	Колекція викопних морських їжаків, морських лілій	Україна, Європа, Азія	1946–1998	127
27.	Колекція викопних і сучасних морських зірок	Україна, Європа, Азія	1946–1989	27

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5
28.	Колекція викопних і сучасних моллюсків (червоногі, двостулкові, головоногі)	Україна, Європа	1937–2012	490
29.	Колекція викопних брахіопод	Україна, Європа	1905–1989	205
30.	Колекція викопних рако-скорпіонів, крабів	Україна, Європа	1937–1989	19
31.	Колекція викопних риб	Україна, Європа	1947–2004	23
32.	Колекція макрофосилій едіакарію/венду, кембрію	Україна, Росія	2004–2011	15
33.	Колекція макрофосилій ордовіку, силуру	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–2015	34
34.	Колекція макрофосилій девону	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–2015	49
35.	Колекція макрофосилій карбону	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–2011	48
36.	Колекція макрофосилій пермі, тріасу	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–1989	36
37.	Колекція макрофосилій юри	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1905–1989	58
38.	Колекція макрофосилій крейди	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–2018	37
39.	Колекція макрофосилій палеогену	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–1989	64
40.	Колекція макрофосилій неогену	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1905–2016	84
41.	Колекція макрофосилій квартеру	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1937–1989	36
42.	Колекції біогліфів і механо-гліфів	Україна, Азія	1957–1989	92
43.	Колекції комплексів фосилій, що обґрунтовують стратиграфічні підрозділи місцевих, регіональних і глобальних рівнів	Україна	1937–2016	1257
44.	Колекції біоти антропогену (комплекси сучасних організмів, серед них зниклі форми і ті, що продовжують своє існування сьогодні)	Україна, Західна і Східна Європа, Північна і Південна Америка, Азія	1905–2016	2458

Стан усіх експонатів задовільний.

Серед експонатів унікальні, рідкісні і цінні форми – еталонні таксони (голотипи, неотипи, лектотипи, паратипи) – вперше виявлені й описані з території України, що мають світове значення і слугують матеріалом для порівняння таксонів з інших регіонів як України так і світу (табл. 2); види-індекси (біомаркери) місцевих, регіональних і глобальних стратиграфічних підрозділів, що мають біостратиграфічне значення; представники вимерлих форм та форм, які знаходяться на межі вимирання; фосилії, які походять з території України та інших країн і характеризуються одиничними рідкісними знахідками; фосилії, які є свідченнями перших примітивних форм життя і перебувають під егідою ЮНЕСКО; фосилії, що походять з відкладів «закритих» територій, і були виявлені у керні свердловин внаслідок глибокого і надглибокого буріння у процесі пошуків покладів нафти та газу, частина яких на сьогодні ліквідовані або законсервовані; фосилії, що походять з територій природно-заповідного фонду України; фосилії, що походять з відслонень, яких на сьогодні не існує, зруйновані внаслідок антропогенної діяльності або природних чинників середовища (прояву небезпечних процесів і явищ).

Таблиця 2

Країни, колекції яких містяться у Палеонтологічному музеї
Львівського національного університету імені Івана Франка, за [6]

№ з/п	Країна	Регіони
1.	Україна	Українські Карпати, Передкарпаття, Закарпаття, Волино-Поділля, Донбас, Гірський і Рівнинний Крим, Причорномор'я, Кривий Ріг, сучасна фауна Чорного й Азовського морів
2.	Польща	Західні Карпати – Тешин, Закопане, Перцові гори – Сандомир, Сілезія, околиці Кракова
3.	Молдова	с. Наславці
3.	Велика Британія	Шотландія
4.	Німеччина	Баварія (Фельбург), Золенгофен, Фіхтенберг, Саксонія, Тюрингія, Вюртемберг
5.	Франція	Паризький басейн, узбережжя Середземного моря
6.	Італія	Узбережжя Середземного й Адріатичного морів, Палермо
7.	Чехія	
8.	Словаччина	Пенінські гори
9.	Австрія	Альпи, Віденський басейн
10.	Румунія	
11.	Африка	Єгипет
12.	Росія	Узбережжя Баренцового моря, Санкт-Петербург, Геленджик, Владивосток, Тиман, Урал, Новоросійськ, Солікамськ, Памір, Сх. Сибір, Примор'я, Ростов-на-Дону, сучасна фауна Каспійського моря
13.	Башкирія	
14.	Узбекистан	Фергана
15.	Канада	
16.	Пд. Америка	Патагонія, Чилі
17.	Зх. Азія	Ліван
18.	Філіппіни	
19.	Тихий океан	Каролінські о-ви, Борнео, Молуккські о-ви, сучасна фауна Японського і Жовтого морів, Охотське море

Порівняння з існуючими аналогами:

«Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» на відміну від аналогів містить:

- Унікальну і рідкісну едіакарську/вендську фауну – вид примітивних багатоклітинних безскелетних сидячих організмів з особливою морфологічною будовою, виявлених в межах Волино-Поділля. Ці організми і розрізи, з яких вони походять, перебувають під егідою ЮНЕСКО. Сьогодні вони відомі на усіх континентах та відрізняються особливостями морфологічної будови решток, що зумовило дискусії у наукових середовищах щодо їхнього систематичного положення.
- Різноманіття фосилій з силуру Волино-Поділля, розрізи яких вважають еталонними для Східно-Європейської платформи і можуть заслуговувати на світове визнання.
- Фосилії (головоногі молюски) з мезозою Паризького басейну, розрізи яких прийнято Міжнародною геологічною спільнотою за глобальні стратотипи меж глобальних стратиграфічних підрозділів – систем, відділів, ярусів мезозойської ери.
- Зібрання голотипів слідів життєдіяльності О. С. Вялова, уперше виявлених і описаних з міоценових (неогенових) молас Передкарпаття (Вялов, 1966 та ін.) – унікальних і єдиних в Європі. Сьогодні відомо лише декілька таких місць – Угорщина, Долина Смерті (США), Казахстан, – кожне з яких унікальне і не мають аналогів.
- Рештки мамонта (зуби, бивні, лопатки, ребра, ступні, крижові та шийні хребці, частини хребта, передні та задні кінцівки) виявлено в околицях м. Львів та в кар'єрі с. Олексіївка Миколаївської обл. Цінність їх полягає у повноті знахідок скелетів вимерлої тварини та у місці локалізації (знайдені в регіоні, де розташований Палеонтологічний музей).
- Фосилії іхтіозавра (*Ichthyosaurus tenuirostris* Con.), птерозавра (*Pterodactylus antiquus*) – літаюча рептилія, морської лілії, які походять з літографських сланців та вапняків юрського віку території Золенгофен (Німеччина). Це місце за кількістю й різноманіттям знахідок унікальних викопних не має аналогів. Тут видобували світлі вапняки для будівництва ще за часів Римської імперії. Золенгофен подарував світу близько семисот видів різноманітних викопних доброго збереження. Серед них риби, рептилії, іхтіозаври, літаючі ящери, медузи, сліди життєдіяльності, морські лілії, креветки, молюски, корали, раки та ін.
- Червоні корали, що перебувають на межі зникнення, видобуток яких відбувається за ліцензією.
- Інклюзії у бурштині, що походять з єдиного родовища в Україні – Радивилівського району (Рівне), – яке називають бурштиновою столицею України і характеризується унікальним забарвленням та включеннями фосилій, які мають велику цінність для досліджень, оскільки є ідеально збереженими.
- Фосилії з глобального стратотипу девонських відкладів Чехії, які є еталонами для порівняння світового значення.
- Зібрання флори з кам'яновугільних відкладів Чехії, Англії, США, Канади, України в експозиції Палеонтологічного музею, які є унікальним матеріалом для порівняння й містять різні фрагменти (частини) рослин – стовбури, кору, листя, стебла.
- Відбитки риб з відкладів Західної і Східної Європи (залишки панцирних риб з нижнього девону Шотландії, кладовище девонських панцирних безщелепних із Волино-Поділля, колекція решток риб з менілітових сланців Карпат), що формують уявлення про морфологію таксонів та середовище побутування і належать до рідкісних знахідок.

«Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» за всіма критеріями:

1) тривалою історією походження зібрань (з 1825 до 2021), їхнім значним стратиграфічним діапазоном (від едіакарію/венду (670 млн років тому) до антропогену (сучасних представників фауни і флори)) і географічним поширенням (фосилії не лише з території України, а й з інших континентів);

2) науково-теоретичною концепцією, покладеною в основу функціонування експозицій щодо розуміння й уявлення:

- закономірностей походження, організації, акумуляції і локалізації речовини у просторі і часі;

- закономірностей виникнення, розвитку, функціонування і взаємодії сучасних і викопних екосистем різного рівня організації і підпорядкування;

- закономірностей еволюції біосфери й розвитку живого на Землі (зокрема морфології, способу життя і середовищ побутування давніх організмів, їхньої появи та зникнення);

- загальних закономірностей впливу екологічних чинників на живі організми, у тім числі людину.

Знання і розуміння цих закономірностей, виявлення й оцінка загрозливих чинників – запорука збереження природних ресурсів і здоров'я населення з прогнозуванням їхнього розвитку та негативних наслідків.

Унікальність наукового об'єкта полягає у її рідкості й цінності, а саме:

- зібрання не має аналогів в Україні та світі, оскільки на обмеженій території (у кількості кв. м²) містить таке різноманіття фосилій «у просторі і часі», яке неможливо зустріти у Природі;

- науково-дослідний доробок з використанням об'єктів зібрань становить понад 250 наукових праць геологів і палеонтологів різних поколінь і національностей.

Значення для розвитку вітчизняної й світової наук про Землю з їх фундаментальним і прикладним аспектами – розумінням і уявленням про геологічну будову території України, побудовою моделей осадових басейнів, у тім числі Державної геологічної карти України, до виявлення родовищ корисних копалин та зміцнення мінерально-сировинної бази України – заслуговує на почесне місце в національній (науковій і геологічній) спадщині України. Втрата такого об'єкта призведе до негативних наслідків не лише для української, а й для європейської і світової геологічної науки та її складової палеонтології. Об'єкт безцінний, оскільки містить експонати, які є творіннями Природи, свідченням життя на Землі, і не підлягає відтворенню.

Перспективи використання Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка. «Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» – це носій безцінної інформації про науково-дослідну та навчально-освітню діяльність, природу краю, його історію, а музей, що її поповнює, зберігає, охороняє – це скарбниця національної спадщини. Головним завданням «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» є виконання не лише традиційної функції (бути науковим й духовним надбанням), а й бути колекціями, які пропонують нове бачення, нове осмислення, розуміння тієї чи іншої проблеми, надихають на розвиток, продукування і пропагування нових ідей. На сучасному етапі вони повинні об'єднувати три складові: технології (широке

впровадження інноваційних технологій), талант (приваблення творчих особистостей, які можуть продукувати нові знання) й толерантність (сприйняття нових ідей та концепцій).

На сучасному етапі музейні колекції отримують нове переосмислення. Фосилії – це не лише творіння природи, які не підлягають відтворенню, це ще й матеріал, який дає відповіді на цілий спектр питань – хто існував, коли існував, який мав вигляд, який спосіб життя вів, з-за яких обставин (чинників) з'явився і чому зник, чи має аналоги в інших регіонах планети Земля. Крім того, виникає питання про час появи конкретної групи рослин і тварин. Сьогодні на ці питання відповідь може дати створення баз даних такої інформації, або поповнення (доповнення) новими об'єктами вже існуючих світових баз даних. Такі бази даних мають доступ у мережі Інтернет. Такий ресурс зберігає ретельно перевірені дані палеонтологічних знахідок, проведених у різний час, і містить не лише відомості про самі об'єкти – фосилії, а й детальну і повну бібліографічну інформацію, що полегшує її пошуки і роботу з колекціями.

Як зазначає Д. Ксепка (D. Ksepka) [19], скам'янілості – це важливі дані, які спроможні датувати більшість еволюційних подій. Такі ресурси дають можливість віднайти інформацію потрібного викопного, необхідну для уточнення віку груп рослин і тварин, про які не залишилося надійних записів у палеонтологічному літописі. Наприклад, база володіє відомостями, які дають можливість зрозуміти, коли на Землі з'явилися ті чи інші організми – перші птахи, квітучі рослини або морські черепахи, а також, які природні процеси, чи комплекс чинників, сприяли появі чи зникненню видів.

Метод визначення філогенетичних явищ, що називають «молекулярним годинником», ґрунтується на теорії, згідно з якою процес заміщення мономірів у нуклеїнових кислотах, а також в амінокислотах, що входять у склад білків, протікає з постійною швидкістю.

Професор Дж. Пархам (J. Parham) зазначає [19], що вивчення процесу розкодження під час еволюції й поява нових видів є надзвичайно захоплююче заняття. Однак переважно через розрізнення у датуваннях, що зазначаються у палеонтологічному літописі, буває утруднене або цілком помилкове. Поява єдиного ресурсу, що міститиме всю актуальну інформацію, буде важливою основою для вчених усього світу. База даних сприятиме визначенню місця кожного відомого виду, який коли-небудь жив на Землі, його положення на «дереві життя», яке дослідники розуміють як загальний родовід усього живого на планеті.

Передумови створення баз даних (БД). Одним з головних напрямів музейної діяльності є наукове комплектування музейного зібрання. Це цілеспрямований, плановий процес виявлення і збору предметів музейного значення з метою поповнення музейних колекцій, який опирається на методологічні принципи профільних дисциплін і природничої музеології. В процесі комплектування фондів відбувається реалізація музеєм функції документування [14]. Для формування повноцінного музейного зібрання потрібно мати чітке уявлення про стан і рівень репрезентативності натуралій і їх колекцій. Це можуть забезпечити тільки повна інвентаризація фондів і науковий аналіз її результатів. Головну роль у цьому відіграють електронні БД музейних колекцій. На підставі аналізу такої інформації стає можливим оптимізація планів комплектування фондів.

Повна інвентаризація наукових фондів створює передумови вирішення одного з найактуальніших завдань в обліковій роботі з колекціями, а саме створення електронних каталогів (БД). Цей напрям наукових фондових досліджень потребує, крім попе-

редньої підготовки інвентарних картотек, ще й розробку відповідного програмного забезпечення. Формування регіональних флористичних і фауністичних баз даних спроможне вже нині проводити визначення репрезентативності музейних колекцій з метою їх цільового поповнення, а також вести музейний регіональний моніторинг таксономічного різноманіття біоти [7].

Висновки. Колекція фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка – найцінніший науковий матеріал, палеонтологічне зібрання, яке складається з 44 колекцій, що включають 18 тис. одиниць зберігання. Більшість колекцій є монографічними. Унікальність зібрання полягає в тому, що основна його частина походить з території України і є результатом палеонтолого-стратиграфічних досліджень, що проводилися дослідниками різних національностей у різний час і відображає епоху становлення геологічної і палеонтологічної науки на теренах Заходу України. Серед різноманіття палеонтологічних колекцій, що зберігаються у Палеонтологічному музеї, виділено такі групи: монографічні палеонтологічні колекції; регіональні еталонні колекції (еталонні колекції стратотипів); виставково-тематичні. Моніторинг Колекції, її аудит з метою створення електронних баз даних, визначення цінності та її ранжирування мають виключно важливе значення в проблемі збереження зібрання і є важливим завданням на перспективу.

Перспективою розвитку «Колекції фосилій рослинних і тваринних решток Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка» є збереження, примноження та використання з науково-дослідною та навчально-освітньою метою матеріальних і духовних надбань геології та палеонтології України і світу, а також обмін ідеями, досвідом щодо організації, розвитку та функціонування з вітчизняними та закордонними науково-дослідними інституціями. Створення електронних баз даних сприятиме подальшим науковим дослідженням і дасть можливість отримувати обґрунтовані наукові висновки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Анфімова Г. В., Гриценко В. П., Деревська К. І., Руденко К. В.* Палеонтологічне зібрання відділу геології Національного науково-природничого музею НАН України як наукова спадщина // GEO&BIO. 2019. Vol. 17. P. 136–147.
2. *Анфімова Г. В.* До історії комплектування палеонтологічного зібрання Геологічного музею Національного науково-природничого музею НАН України // Праці Центру пам'яткознавства. Вип. 21. Київ. 2012. С. 127–138.
3. *Анфімова Г. В.* Формирование коллекционного фонда эталонных разрезов как инструмент их сохранения // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Геологія, 4 (71). 2015. С. 25–29.
4. *Анфімова Г. В., Владимирский А. А.* Разработка базы данных монографических палеонтологических коллекций. Моделирование та інформаційні технології: зб. наук. Праць : Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова НАН України. 2010. Вип. 56. С. 62–65.
5. *Анфімова Г. В., Руденко К. В.* К анализу палеонтологического собрания Геологического музея // Вісник Національного науково-природничого музею. 2011. Вип. 9. С. 57–68.
6. *Вялов О. С., Венглинский И. В., Голев Б. Т., Горецкий В. А., Горбач Л. П., Кудрин Л. Н.* Геологический музей Львовского государственного университета им. Ив. Франко (Краткий путеводитель). 1956. 29 с.

7. Гураль Р. І. База даних малакологічного фонду Державного природознавчого музею НАН України // Известия Музейного фонда им. А. А. Браунера. 2007. Т. 4. № 2–3. С. 61–62.
8. Климишин О. С. Природнича музейна термінологія. Словник-довідник. Львів. 2003. 244 с.
9. Климишин О. С. Завдання інформаційно-аналітичної функції природничих музеїв. Природничі музеї: роль в освіті та науці : матер. Міжнар. наук. конф. Київ, 2015. С. 81–83.
10. Климишин О. С., Гураль Р. І. Портал Державного природознавчого музею НАН України в мережі Інтернет. Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів, 2015. Вип. 31. С. 23–28.
11. Климишин О. С. Розробка електронної бази даних для музейних колекцій судинних рослин. Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів, 2011. Вип. 27. С. 15–24.
12. Климишин А. С. Состояние компьютеризации гербарных коллекций в Украине. Биологические музеи: роль и место в научно-образовательном пространстве : матер. Всеросс. науч.-практ. конф. Махачкала, 2011. С. 24–28.
13. Климишин О. С., Войчишин В. К. Наукова концепція інформатизації Державного природознавчого музею НАН України. Наукові записки Державного природознавчого музею. Львів, 2003. Т. 18. С. 5–16.
14. Климишин О. С. Основы природничей музеологии. LAP Lambert Academic Publishing. 2017. 177 с.
15. Мельничук В. Г. Короткий курс лекцій з дисципліни «Експертиза дорогоцінних металів та коштовного каміння» ; для студентів спеціальності 7050302 «Товарознавство та експертиза в митній справі». РІС КСУ. Рівне, 2004. С. 1–78.
16. Тузяк Я. М. Створення палеонтологічної інформаційної системи «PaleoData» на базі ICIP для Палеонтологічного музею та лабораторії Палеонтологічних досліджень геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка // Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі : матер. XXXV сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Львів, 19–22 травня 2014 р.). Київ, 2014. С. 147.
17. Тузяк Я. М., Бакаєва С. Г. Музейні засоби збереження геологічних об'єктів // Природничі музеї та їх роль в освіті і науці (Київ, 27–30 жовтня 2015 р.). Київ, 2015. С. 123–124.
18. Тузяк Я. Палеонтологічний музей Львівського національного університету на межі тисячоліть: історія, етапи становлення, сучасний стан // International scientific and practical conference “Challenges, threats and developments in biology, agriculture, ecology, geography, geology and chemistry” : conference proceedings, July 2–3. Lublin : Baltija Publishing, 2021. P. 186–190.
19. Ksepka D. T., Parham J. F., Allman J. F. et al. The Fossil Calibration Database, A New Resource for Divergence Dating // April. 2015. Systematic Biology 64(5). P. 1–13. DOI:10.1093/sysbio/syv025
20. Tuzyak Ya., Ivanina A., Hotsanyuk H., Shaynoha I., Cherniak A. From paleontological collections to the Paleontological Museum of Lviv University as an object of historical, cultural and natural values // Journ. Geol. Geograph. Geoecology. 2021. No. 30 (4). P. 781–793. DOI: <https://doi.org/10.15421/112172>

REFERENCES

1. Anfimova H. V., Hrytsenko V. P., Derevska K. I., Rudenko K. V. Paleontolohichne zibranня viddilu heolohii Natsionalnoho naukovo-pryrodnychoho muzeiu NAN Ukrainy yak naukova spadshchyna // GEO&BIO. 2019. Vol. 17. P. 136–147.
2. Anfimova H. V. Do istorii komplektuvannya paleontolohichnoho zibranня Heolohichnoho muzeiu Natsionalnoho naukovo-pryrodnychoho muzeiu NAN Ukrainy // Pratsi Tsentru pamiatkoznavstva. Vyp. 21. Kyiv. 2012. P. 127–138.
3. Anfimova G. V. Formation of reference sections collection funds as an instrument of their conservation // Visnyk Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology. 4 (71). 2015. P. 25–29.
4. Anfimova G. V., Vladimirsky A. A. Development of monographic paleontological collections database. Modelling and Information Technologies // Proceedings of Pukhov Institute for Modelling in Energy Engineering. 2010. Vyp. 56. P. 62–65.

5. *Anfimova G. V., Rudenko K. V.* To the analysis of paleontological assembly in Geological museum // Proceedings of the National Museum of Natural History. 2011. Vyp. 9. P. 57–68.
6. *Vialov O. S., Venhlynskyi Y. V., Holey B. T., Horetskyi V. A., Horbach L. P., Kudryn L. N.* Heolohy-cheskyi muzei Lvovskoho hosudarstvennoho unyversyteta im. Iv. Franko (Kratkyi putevodytel). 1956. 29 p.
7. *Hural R. I.* Baza danykh malakolohichnoho fondu Derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu NAN Ukrainy // Izvestiya Muzeinoho fonda ym. A. A. Braunera. 2007. Vol. 4. No. 2–3. P. 61–62.
8. *Klymyshyn O. S.* Pryrodnycha muzeina terminolohiya. Slovnyk-dovidnyk. Lviv, 2003. 244 p.
9. *Klymyshyn O. S.* Zавдання informatsiyno-analitychnoyi funktsiyi pryrodnychkykh muzeiv. Pryrodnychi muzei: rol y mesto v nauchno-obrazovatelnom prostranstve : mater. Mizhnar. nauk. konf. Kyiv, 2015. P. 81–83.
10. *Klymyshyn O. S., Hural R. I.* Portal Derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu NAN Ukrainy v me-rezhi Internet. Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu. Lviv, 2015. Vyp. 31. P. 23–28.
11. *Klymyshyn O. S.* Rozrobka elektronnoi bazy danykh dlia muzeinykh kolektsii sudnynykh roslin. Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu. Lviv, 2011. Vyp. 27. P. 15–24.
12. *Klymyshyn A. S.* Sostoianye kompiuteryzatsyy herbarnykh kolektsiyi v Ukrainy. Byolohyche-skye muzey: rol y mesto v nauchno-obrazovatelnom prostranstve : mater. Vseross. nauch.-prakt. konf. Makhachkala, 2011. P. 24–28.
13. *Klymyshyn O. S., Voichyshyn V. K.* Naukova kontseptsiiia informatyzatsii Derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu NAN Ukrainy. Naukovi zapysky Derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu. Lviv, 2003. Vol. 18. P. 5–16.
14. *Klymyshyn O. S.* Osnovy pryrodnychoi muzeolohii. LAP Lambert Academic Publishing, 2017. 177 p.
15. *Melnichuk V. G.* Short course of lectures on discipline “Examination of Precious Metals and Stones”; for students of specialty 7050302 “Commodity and customs expertise”. RIS KSU. Rivne, 2004. P. 1–78.
16. *Tuzyak Ya. M.* Stvorennia paleontolohichnoyi informatsiynoyi systemy «PaleoData» na bazi ISIR dlya Paleontolohichnoho muzeiu ta laboratoriyi Paleontolohichnykh doslidzhen heolohichnoho fakultetu Lvivskoho natsionalnoho unyversytetu imeni Ivana Franka // Evoliutsiia orhanichnoho svitu ta etapy heolohichnoho rozvytku Zemli : mater. XXXV sesiyi Paleontolohichnoho tovarystva NAN Ukrainy (Lviv, 19–22 travnya 2014 r.). Kyiv, 2014. P. 147.
17. *Tuzyak Ya. M., Bakaieva S. H.* Muzeyni zasoby zberezheniya heolohichnykh obiyektiv // Pryrodnychi muzei ta yikh rol v osviti i nautsi (Kyiv, 27–30 zhovtnia 2015 r.). Kyiv, 2015. P. 123–124.
18. *Tuzyak Ya.* Paleontolohichni muzey Lvivskoho natsionalnoho unyversytetu na mezhi tysyacholit: istoriya, etapy stanovlennya, suchasnyi stan // International scientific and practical conference “Challenges, threats and developments in biology, agriculture, ecology, geography, geology and chemistry” : conference proceedings, July 2–3. Lublin : Baltija Publishing, 2021. P. 186–190.
19. *Ksepka D. T., Parham J. F., Allman J. F.* et al. The Fossil Calibration Database, A New Resource for Divergence Dating // April. 2015. Systematic Biology 64(5). P. 1–13. DOI:10.1093/sysbio/syv025
20. *Tuzyak Ya., Ivanina A., Hotsanyuk H., Shaynoha I., Cherniak A.* From paleontological collections to the Paleontological Museum of Lviv University as an object of historical, cultural and natural values // Journ. Geol. Geograph. Geoecology. 2021. No. 30 (4). P. 781–793. DOI: <https://doi.org/10.15421/112172>

**COLLECTION OF FOSSILS OF PLANT AND ANIMAL REMAINS
OF PALEONTOLOGICAL MUSEUM OF IVAN FRANKO NATIONAL UNIVERSITY
OF LVIV: MEANING, CURRENT STATE, PERSPECTIVES OF USE**

Yaryna Tuzyak, Oksana Kirchanova

*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskogo Str., 4, Lviv, Ukraine, UA-79005
e-mail: yarynatuzyak@gmail.com*

Since the formation of the Geological (1852), and later the Paleontological Museum (2004) of Lviv University, the number of its exhibits and collections – fossils of different ages and origins, has increased significantly. At the same time, with their quantitative increase and systematic biodiversity, the importance of paleontological objects has increased, which consists in the scientific and research, educational, cultural and educational aspects. In addition, they are objects that form the memorial, historical, national and natural (geological) heritage of the institution of higher education and the region from which they originate. Researchers constantly turn to them when determining fossil remains and comparing new paleontological collections with them, their additional study; when substantiating the age of deposits, building stratigraphic schemes and correlation of deposits. Collections of originals contain holotypes of species – reference specimens of international importance. The museum's scientific foundation, of which monographic paleontological collections are undoubtedly part, deserves a national treasure. The historical and memorial significance of the collections lies in the fact that they were formed over two centuries with the participation of prominent Austrian, Polish, Russian and Ukrainian researchers: L. Zeischner, S. Pazdro, V. Zich, V. Rogal, R. Zuber, J. Charnotsky, B. Kokoshinskaya, L. Gorbach, V. Kudrin, V. Sheremeta, O. Vyalov, V. Goretsky, Ya. Kulchytsky, R. Leschukh, A. Ivanina, V. Uziuk et al.

It should be noted that in addition to fossils collected from the territory of Ukraine, there are representatives originating from different parts of the world of the planet Earth, which further increases the importance of paleontological collections, since they complement not only the collections of fossils of Paleontological museums or their branches of Ukraine, but also the collections of Natural museums of the world.

The collection of fossils of plant and animal remains of the Paleontological Museum of Ivan Franko National University of Lviv has no analogues in Ukraine and the world. The collection (1825 of foundation) is unique, not subject to reproduction and complements the museum funds and collections of the Paleontological Museums of Ukraine and the world.

Keywords: Collection, fossils, database, Paleontological Museum.

УДК 56:551.763.3:563.12(477.6-17) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.02

СТРАТИГРАФІЯ ВІДКЛАДІВ ВЕРХНЬОЇ КРЕЙДИ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ ЗА ФОРАМІНІФЕРАМИ

Олена Веклич

*Інститут геологічних наук НАН України,
вул. О. Гончара, 55-б, Київ, Україна, 01054
e-mail: veklych_od@i.ua*

Досліджено верхньокрейдову товщу Північної країни Донбасу за форамініферами. Доповнено біостратиграфічну характеристику сеноманських, туронських, коньяцьких, сантонських, кампанських і маастрихтських відкладів. Для цього регіону вперше розроблено біостратиграфічну шкалу за бентосними форамініферами, в якій виділено 17 форамініферових зон і 18 підзон. Зональний поділ зроблено на підставі стратиграфічного і латерального поширення таксонів. Для форамініферових зон вказано види-індекси і характерні види форамініфер. Зазначено відповідність цих зон макрофауністичним зонам, а також місцевим стратиграфічним підрозділам верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу. За форамініферами обґрунтовано вік вапнистих пісковиків (с. Глафірівка, Луганська обл.) нижнім туроном. Віднайдено розріз Березівського кар'єру (Луганська обл.), в якому турон-нижньоконьяцькі відклади залягають без перериву. У кампанському ярусі Північної країни Донбасу виділено середній під'ярус в обсязі форамініферової зони *Brotzenella monterelensis*. Уточнено вік нижньої частини сидорівської світи, а отже, сентянівську, тарасівську, розалинівську підсвіти віднесено до середнього кампану. За результатами дослідження верхньомаастрихтських відкладів (с. Шандриголове, Донецька обл. і Куп'янська опорна св. № 1, с. Підвисоке, Харківська обл.) визначено форамініферову зону *Hanzawaia ekblomi*, доведено наявність відкладів верхнього маастрихту.

Удосконалено стратиграфічну схему верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу шляхом введення біозональної шкали за бентосними форамініферами. За мікропалеонтологічними дослідженнями уточнено обсяги та межі слов'яногірської, широківської, еланчицької, криволуцької, сидорівської, коноплянської, кам'янобрідської світ і їх підсвіт Північної країни Донбасу.

Ключові слова: форамініфери, відклади, верхня крейда, ярус, світа, зона, стратиграфічна схема, Північна країна Донбасу.

Стратиграфія верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу досить детально розроблена М. Я. Бланком за макрофауною, В. Ф. Горбенком і О. С. Липник за форамініферами та іншими вченими [2–7, 13, 14], що стало підґрунтям стратиграфічної схеми верхньокрейдових відкладів країн Донбасу 1993 р. [18]. Згідно зі схемою, у товщі верхньої крейди досліджуваного регіону виділено генічеський, гнатівський і березинський горизонти/регіояруси, які розчленовані на сім світ, 21 підсвіту, шість верств і одну серію [18]. Лише нижня частина малокомишуваських верств

слов'яногірської світи належить до самих верхів бурімського регіоярису (верхи альбу–низи сеноману). В Північній країні Донбасу за складом осадків виділено три структурно-фаціальні райони: 1) Північний (південний схил Воронезької антекклізи); 2) Західний і Північно-Західний; 3) Центральний (північна зона дрібної складчастості) [14]. Верхньокрейдіві відклади цього регіону літологічно представлені: в нижній частині – піщанистою фацією сеноману; у верхній – мергельно-крейдовою фацією турон-маастрихту.

У 2013 р. було оновлено та модернізовано стратиграфічну схему верхньокрейдівих відкладів Північної країни Донбасу [19, 12], а саме скорельовано з Міжнародною стратиграфічною шкалою 2008 р. [25], удосконалено біозональною шкалою за макрофауною, розробленою Л. М. Якушиним 2010 р. [24]. Доповнено зональним поділом за мікрофауною (1981 р.): бентосними форамініферами, за О. С. Липник, і нанопланктоном, за С. А. Люльєвою, для відкладів верхньої крейди Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) [15, 16], зональним поділом, за нанопланктоном С. І. Шуменка (1992 р.), для верхньокрейдівих відкладів північно-східних схилів Донбасу [23], а також палінологічними даними, за М. А. Вороновою і О. А. Шевчук [19]. Схема доповнена новими даними за форамініферами О. Д. Веклич, зокрема біостратиграфічна характеристика туронських, кампанських, маастрихтських відкладів [11, 8, 19]. У Центральному районі Північної країни Донбасу скасовано причепилівські верстви верхнього маастрихту та уточнено вік підрозділів сидорівської світи (відповідно, до Донбаської серії Удосконаленої легенди геолкарти 200 000 (2007 р.)) [21]. Виконано кореляцію відкладів верхньої крейди Північної країни Донбасу і Воронезької антекклізи. Стратиграфічний огляд наведено з уведенням уточнень і доповнень автора.

Сеноманський ярус представлений *слов'яногірською світою* (сеноман – низи нижнього турону). Світу виявили О. В. Іванніков, М. І. Карелов та ін. у 1991 р. [14]. Складена пісками глауконітово-кварцовими, пісковиками рогульчастими спонголітовими та кварцовими гравелістими, вапнистими пісками, конгломератами, галечниками, піскуватими мергелями, у Центральному районі – черепашниками. Залягає на відкладах нижньої крейди, перекривається незгідно широківською світою райгородської серії. Потужність до 35–40 м. Охарактеризована макрофауною: *Chlamys aspera* (Lam.), *Entolium balticum* Dam., *Schloenbachia varians* Sow., *Avellana cassis* Orb., *Craniscus gracilis* Muenst., *Squatotyris squamosa* (Morn t.), *Kaphirigania formosa* (Kner.), *Lingula krausei* Dames. Світа в Північній країні Донбасу поділена на дві підсвіти: *нижньослов'яногірську* (верстви: *малокомишуваські*, *кременецькі*, *секменівські* та *верстви з Craniscus gracilis*) і *верхньослов'яногірську* (*приізомські верстви* та *піцано-конгломератова пачка*). Світа датована сеноманом та початком раннього турону за макро- та мікрофауною [19].

Автор за літературними джерелами в *нижньослов'яногірській підсвіті* у спонголітових пісковиках з проветками глауконітових пісків (кременецькі верстви) і в глауконітових пісках у покрівлі з фосфоритовими стяжіннями (секменівські верстви) [1–3, 6] за характерними видами форамініфер *Gavelinella cenomanica cenomanica* (Brotz.), *Gyroidinoides nitidus* (Reuss) визначив форамініферову зону *Gavelinella cenomanica* нижнього-середнього (частково) сеноману (включно з середньосеноманською макрофауністичною підзоною *Turrilites costatus*) [9, 10]. Цю зону виокремлено за даними визначення форамініфер В. Ф. Горбенка і А. А. Чернявської [1–3, 6]. Зона *Gavelinella cenomanica* в Північній країні Донбасу

відповідає макрофауністичній зоні *Inoceramus stirpsii* нижнього-середнього сеноману платформної України, яка вміщує три підзони (знизу вгору): нижньосеноманські – *Neohibolites ultimus*, *Mantelliceras mantelli*, середньосеноманську – *Acanthoceras rhotomagense* (її нижня частина *Turrilites costatus*). Згідно зі стратиграфічними схемами України [19] на окраїнах Донбасу в нижньому і середньому під'ярусах сеноману макрофауністичних зон не виявлено [24]. Зону *Gavelinella senomanica* виявлено у відкладах малокомишуваських, кременецьких, секменівських верств і верствах з *Craniscus gracilis* нижньослов'яногірської підсвіти слов'яногірської світи [9].

Ми у *верхньослов'яногірській підсвіті*, розкритою розрізом Куп'янської опорної св. № 1 (с. Підвисоке, Харківська обл., інт. 614,00–615,76–618,00 м, пісковик тонко- і середньозернистий кварц-глауконітовий глинистий сіро-зелений, зі стяжіннями фосфоритів) за характерними видами *Lingulogavelinella globosa* (Brotz.), *Gaudryina folium* Ak., *G. arenosa* Ak., *G. serrata* Franke, *Cibicides lipidus* Plotn., «*Bolivina*» *kushensis* (Vass.), визначили зону *Lingulogavelinella globosa* верхів середнього-верхнього сеноману [10]. Зона *Lingulogavelinella globosa* в Північній окраїні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Præactinocamax plenus/Inoceramus pictus* верхнього сеноману окраїн Донбасу і верхам зони *Acanthoceras rhotomagense* (верхній підзони *Turrilites acutus*) середнього сеноману платформної України. Зона *Lingulogavelinella globosa* простежується у відкладах приїзюмських верств і піщано-конгломератовій пачці верхньослов'яногірської підсвіти слов'яногірської світи [9].

Туронський, коньяцький і сантонський яруси. Райгородську серію (турон-сантон) виявили М. Я. Бланк та М. І. Карелов у 1991 р. [14]. Вона містить дві світи – *широківську* (нижня частина) і *сланчицьку* (верхня частина). Серія залягає на відкладах слов'яногірської світи, перекривається відкладами криволуцької світи. Загальна потужність до 300 м. Датована туроном-сантоном [19].

Широківську світу (турон-коньяк) виявили М. Я. Бланк, М. І. Карелов та інші у 1991 р. [14]. Складена світло-сірими до білих писальною крейдою та крейдоподібними мергелями з включеннями і прошарками чорних кременів, місцями з прошарками бентонітових глин. Залягає на відкладах слов'яногірської світи, перекривається відкладами сланчицької світи. Потужність до 100 м. Охарактеризована макрофауною – *Mytiloides labiatus* Schloth., *Inoceramus lamarcki* Park., *I. schloenbachi* Boehm., *Volviceras involutus* Sow. У Північній окраїні Донбасу світа поділена на чотири підсвіти: нижньої частини розрізу – *закотненську* і *гірську* (турон); верхньої частини розрізу – *вовчєярівську* і *малорязанцівську* (коньяк) [19].

Нижня частина розрізу широківської світи розкрита Березівським кар'єром (м. Лисичанськ, Луганська обл.), де ми у білій крейді за власними даними визначили форамініферові зони: *Gavelinella nana* нижнього турону з характерними видами *Gavelinella nana* (Ak.), *Reussella turonica* Ak., *Tappanina simplex* (Vass.), *Gaudryina arenosa* Ak., *G. serrata* Franke і великою кількістю планктонних форамініфер; *Gavelinella ammonoides* середнього турону – з *Gavelinella ammonoides* (Reuss), *G. kelleri dorsoconvexa* (Ak.), *Gaudryina angustata angustata* Ak., *Stensioeina granulata kelleri* Koch.; *Gavelinella moniliformis* s.l. верхнього турону – з *Gavelinella moniliformis* (Reuss), *Reussella kelleri* Vass., *Globotruncana (Marginotruncana) lapparenti* Brotz. [10]. Зона *Gavelinella nana* в Північній окраїні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Mytiloides hercynicus/Mytiloides labiatus* окраїн Донбасу і виявлена в закотненській підсвіті широківської світи. Зону *Gavelinella nana* в Північній окраїні Донбасу поділено на дві підзони (знизу вгору): «*Bolivina*» *kushensis*, *Tappanina simplex* [9]. Зона

Gavelinella ammonoides в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Collignonicerias woolgari* середнього–низів верхнього турону країн Донбасу у складі підзони (знизу вгору) *Inoceramus lamarcki* та низам підзони *Inoceramus apicalis/Inoceramus cuvieri* країн Донбасу і виявлена в нижній частині гірської підсвіти широківської світи. Зона *Gavelinella ammonoides* поділена на дві підзони (знизу вгору): *Reussella turonica* і *R. carinata* [9]. Зона *Gavelinella moniliformis* s. l. в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичним зонам – верхній частині зони *Collignonicerias woolgari* (верхам її підзони *Inoceramus apicalis/Inoceramus cuvieri*) середнього турону та *Inoceramus costellatus* верхнього турону країн Донбасу. Зона *Gavelinella moniliformis* s. l. виявлена у відкладах верхньої частини гірської підсвіти широківської світи Північної України Донбасу [9].

Ми у вапнистих пісковицях (відслонення поблизу с. Глафірівка, Луганська обл.) виявили ранньотуронський комплекс форамініфер – *Globorotalites hangensis* Vass., *Gavelinella nana* (Ak.), *G. vesca* (N. Byk), *Spiroplectamina cuneata* Vass., *Brotzenella belorussica* (Ak.), *Arenobulimina minima* Vass. зони *Globorotalites hangensis* нижнього турону Західного Казахстану [11], яка зіставляється з верхньою частиною зони нижнього турону *Gavelinella nana* західних районів Східноєвропейської платформи [17]. Раніше вік відкладів цього відслонення вважався пізньосеноманським [20]. У розрізі с. Глафірівка був знайдений двостулковий молюск *Nucula* cf. *pectinata* Sow. (усне повідомлення Л. М. Якушина), характерний для альб-сеноманських відкладів Східноєвропейської платформи; за палинологічними даними (спори і пилок, динофітові водорості) О. А. Шевчук датує вік порід відслонення як сеноманський [22].

Верхню частину розрізу широківської світи розкрито: Березівським кар'єром (м. Лисичанськ, Луганська обл.), у крейді білій писальній визначено форамініферову зону *Gavelinella kelleri* нижнього коньяку з характерними видами *Gavelinella kelleri* (Mjatl.), *Ataxophragmium nautiloides* Brotz., *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *Stensioeina granulata granulata* (Orb.), *Reussella kelleri* Vass., *Eouvigerina cretacea* (Heron-All. et Earl.), і кар'єром смт Черкаське (Донецька обл.), у крейді білій писальній щільній, 1–7 уступи, визначено зону *Gavelinella costulata/Gavelinella thalmani* середнього-верхнього коньяку з *Gavelinella costulata* (Marie), *G. thalmani* (Brotz.), *G. infrasantonica* (Balakhm.), *Spiroplectamina embaensis* Barysch., *Stensioeina granulata granulata* (Orb.) [10]. Зона *Gavelinella kelleri* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Inoceramus schloenbachi* нижнього коньяку країн Донбасу і простежується у відкладах вовчярівської підсвіти широківської світи [9]. Зона *Gavelinella kelleri* поділена на дві підзони: нижня – не виявлена; верхня – *Eouvigerina cretacea*. Зона *Gavelinella costulata/Gavelinella thalmani* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичним зонам – *Volvicceramus koeneni* (середній коньяк) та *Volvicceramus involutus* (верхній коньяк) країн Донбасу. Зона *Gavelinella costulata/Gavelinella thalmani* виявлена у відкладах вовчярівської та малорязанцівської підсвіти широківської світи Північній Україні Донбасу [9].

Єланцицьку світу (сантон) виявили О. В. Іванніков, М. І. Карелов та інші у 1991 р. [14]. Складена мергелями крейдоподібними, кремнеземистими, глинистими, в Північно-Західному районі – білими писальною крейдою та крейдоподібними мергелями. Залягає незгідно на відкладах широківської світи, перекривається незгідно відкладами криволуцької світи. Потужність до 150 м. Охарактеризована фауною *Sphenoceramus cardissoides* Goldf., *Inoceramus patootensis* Lor. В Північній Україні Донбасу поділена на три підсвіти: нижнього сантону – *нижню (білогорівську)* і *середню*

(успенську); верхнього сантону – *верхню (лутугинську)*. Світа датована сантоном за макрофауною [19].

Розріз еланчицької світи розкритий кар'єрами смт Черкаське (Донецька обл., крейда біла писальна щільна, 8 уступ), с. Мілова (Харківська обл., мергель світло-сірий, сизуватий, угору крейда біла, сильно тріщинувата щільна), першим уступом Білогорівського кар'єру Лисичанського содового заводу (с. Білогорівка, Луганська обл., крейда писальна біла), де визначено форамініферову зону: нижнього сантону – *Gavelinella infrasantonica* з характерними видами *Gavelinella infrasantonica* (Balakhm.), *Eponides concinnus planus* Vass., *Pyramidina buliminoidea* Brotz. і кар'єром Балаклійського цементно-шиферного комбінату (с. Мілова, Харківська обл., мергель світло-сірий, сірий (зр. 2, 3), місцями з вертикальними тріщинами, заміщається крейдою білою, сірою глинистою, щільною (зр. 4–6) і зеленими глинами, іноді з чорними кременями) – зона верхнього сантону *Gavelinella stelligera* з *Gavelinella stelligera* (Marie), *Spiroplectammia rosula* (Ehr.), *Orbignyna variabilis* (Orb.), *Stensioeina exsculpta exsculpta* (Reuss), *Osangularia whitei whitei* (Brotz.), *O. whitei crassa* (Vass.), *Sitella carseyae* (Plumm.) [10]. Зона *Gavelinella infrasantonica* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Sphenoceramus cardissoides* нижнього сантону країн Донбасу і простежується у відкладах нижньої (білогорівської) та середньої (успенської) підсвітах нижньої частини еланчицької світи цього регіону. Зона *Gavelinella infrasantonica* поділена на дві підзони: нижня – *Stensioeina exsculpta*; верхня – *Eponides concinnus plana* [9]. Зона *Gavelinella stelligera* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Belemnitella praecursor praepraecursor/ Sphenoceramus patootensis* верхнього сантону країн Донбасу і виявлена у верхній (лутугинській) підсвіті еланчицької світи цього регіону. Зона *Gavelinella stelligera* поділена на дві підзони: нижня – не виявлена; верхня – *Gavelinella umbilicatula* [9].

Кампанський ярус. Криволуцьку світу (нижній кампан) виявили О. В. Іванніков, М. Я. Бланк, М. І. Карелов та інші у 1991 р. [14]. Складена мергелями темно-сірими глинистими і світло-сірими крейдоподібними піскуватими. Залягає незгідно на еланчицькій світі, перекривається сидорівською світою. Потужність до 80 м. Охарактеризована макрофауною – *Goniotethis granulata quadrata* (Stoll.), *G. quadrata quadrata*, Blv., *Belemnitella praecursor media* Jel. Поділена на три підсвіти: *нижню (маяківську)*, *середню (талівську)*, *верхню (нижнянську)*. Датована раннім кампаном за макро- та мікрофауною [19].

Розріз криволуцької світи розкритий кар'єром Балаклійського цементно-шиферного комбінату (с. Мілова, Харківська обл., крейда біла, місцями мергелиста (зр. 1)) Куп'янською опорною св. № 1 (с. Підвисоке, Харківська обл., мергель блакитно-сірий щільний), у відкладах яких визначено форамініферову нижню зону *Gavelinella clementiana clementiana* нижнього кампану з характерними видами *Gavelinella clementiana clementiana* (Orb.), *G. santonica* Ak., *Orbignyna variabilis* (Orb.), *Gaudryina rugosa* (Orb.), *Bolivinoidea strigillatus* (Charp.), і кар'єром с. Маяки (Донецька обл., крейда біла писальна дзвінка, місцями з кременями сірими та чорними різної величини) Балаклійського цементно-шиферного комбінату (с. Мілова, Харківська обл., крейда біла з кременями (зр. 8–10)) визначено верхню зону нижнього кампану *Cibicidoides temirensis* з видом-індексом *Cibicidoides temirensis* (Vass.) та з характерними видами *Gavelinella clementiana clementiana* (Orb.), *G. clementiana pseudoexcolata* (Kalin.), *G. dainae* (Mjatl.), *Bolivinitella galeata* Vass., *Bolivinoidea decoratus decoratus* Jon., *Rugoglobigerina rugosa* (Marie) [10]. У розрізі (с. Маяки) знайдено белемніт *Belemnitella*

mucronata senior Now. (усне повідомлення В. М. Нероденка). Зона *Gavelinella clementiana clementiana* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Goniot euthis granulata quadrata/Inoceramus balticus/Inoceramus azerbaijanensis* нижньої частини нижнього кампану країн Донбасу і простежується у відкладах нижньої (маяківської) підсвіти криволуцької світи цього регіону [9]. Зона *Cibicoides temirensis* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Goniot euthis quadrata quadrata/Belemnitella praecursor mucronaliformis* верхньої частини нижнього кампану країн Донбасу і виявлена у відкладах середньої (талівської) та верхньої (нижнянської) підсвітах криволуцької світи [9]. У Північній Україні Донбасу зона *Cibicoides temirensis* поділена на три підзони (знизу вгору): *Gavelinella bistellata*, *Bolivinoidea decoratus* і *Cibicoides aktulagayensis* [9].

Сидорівську світу (середній-верхній кампан) виявили О. В. Іванніков, М. Я. Бланк, М. І. Карелов та інші у 1991 р. [14]. Світа складена крейдою, крейдоподібними мергелями глинистими, кремнеземистими, окременілими, піскуватими, детритовими, опоковидними породами, глауконітово-кварцовими пісками. Залягає на відкладах нижнянської підсвіти криволуцької світи, перекривається відкладами коноплянівської світи. Потужність до 300 м. Охарактеризована макрофауною – *Inoceramus azerbaijanensis* Aliev, *Belemnitella mucronata* Schoth., *Hoplitoplacenticeras coesfeldiense* Schluet., *Bostrychoceras polyplacum* Roem. Датована середнім-пізнім кампаном за макро- та мікрофауною [19], раніше датувалась пізнім кампаном [14, 18]. В Північній Україні Донбасу світа поділена на сім підсвіт: нижньої частини розрізу – *сентянівська*, *тарасівська*, *розалинівська* та верхньої частини розрізу – *мащинська*, *точильненська*, *георгіївська*, *менчикурівська* [19].

Автор у кампанських відкладах Північної України Донбасу в нижній частині сидорівської світи виокремив середній під'ярус кампану [8] в обсязі форамініферової зони *Brotzenella monterelensis*. Вік нижньої частини розрізу (три підсвіти) ми уточнили і змінили з верхнього кампану на середній кампан [19, 8, 12]. Нижня частина розрізу розкрита стратотиповим відслоненням с. Сидорове (Донецька обл., мергель крейдоподібний і крейда біла, місцями жовтувата міцна, інколи тріщинувата) і відслоненням с. Збірне (Луганська обл., мергель піскуватий світло-сірий дрібно- та середньозернистий), визначено зону середнього кампану *Brotzenella monterelensis* з видом-індексом *Brotzenella monterelensis* (Marie) та *Heterostomella foveolata* (Marss.), *Plectina convergens* (Kell.), *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *Cibicoides aktulagayensis* (Vass.), *C. voltzianus* (Orb.), *Pseudovigerina cretacea* Cushm. [10]. Зона *Brotzenella monterelensis* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Belemnitella mucronata* (її трьом підзонам – *Belemnitella mucronata alpha*, *Belemnitella mucronata mucronata*, *Belemnitella mucronata senior/Hoplitoplacenticeras coesfeldiense*) середнього кампану країн Донбасу і простежується у відкладах нижньої частини сидоровської світи (сентянівській, тарасівській і розалинівській підсвітах) [9]. Зона *Brotzenella monterelensis* поділена на дві підзони: нижня – *Eponides grodnoensis* відповідає макрофауністичній підзоні *Belemnitella mucronata alpha*, *Belemnitella mucronata mucronata*, а верхня *Gavelinella clementiana laevigata* – макрофауністичній підзоні *Belemnitella mucronata senior/Hoplitoplacenticeras coesfeldiense* [9].

Верхня частина розрізу розкрита стратотиповим відпрацьованим кар'єром смт Георгіївка (Луганська обл., вапняк піскуватий органогенно-детритусовий жовто-коричневий, вгору за розрізом зеленуватий), визначено форамініферову нижню зону верхнього кампану *Globorotalites emdyensis* з характерними видами *Globorotalites*

emdyensis Vass., *Cibicoides veltzianus* (Orb.), *Brotzenella taylorensis* (Cars.), *Bolivina kalinini* Vass., *B. incrassata incrassata* (Reuss), *Bolivinoidea delicatulus* Cushm. та представниками роду *Pseudosiderolites*; далі вгору – зведеним розрізом відслонень с. Шандриголове (Донецька обл., мергель білий крейдоподібний, зр. 5) і св. 21-Д (м. Молодогвардійськ, Луганська обл., інт. 74,5–78,0 м, мергель з ядерною кременистою цементациєю; інт. 78,0–80,0 м, алевроліт глинистий вапнистий зеленувато-сірий, з включеннями фосфоритів) – верхня зона верхнього кампану *Angulogavelinella gracilis* з характерними видами *Angulogavelinella gracilis gracilis* (Marss.), *Spiroplectamina suturalis* Kalin., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Brotzenella taylorensis* (Cars.), *Cuneus minutus* (Marss.), *Bolivinoidea delicatulus* Cushm., *Gaudryina pyramidata* Cushm. [10]. Зона *Globorotalites emdyensis* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Belemnitella langei* нижньої і середньої частин верхнього кампану – її нижній підзоні *Bostrychoceras polyplacum* (*Belemnitella langei minor*, *Belemnitella langei langei*) окраїн Донбасу – і виявлена у відкладах машинської, точильненської і георгіївської підсвіти сидорівської світи [9]. Зона *Globorotalites emdyensis* поділена на підзони (знизу вгору): *Cibicoides veltzianus*, *Bolivina kalinini*, *Brotzenella taylorensis*. Зона *Angulogavelinella gracilis* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Belemnitella langei* (її верхній підзоні – *Belemnella licharewi/Belemnitella langei najdini*) окраїн Донбасу і простежується у відкладах менчикурівської підсвіти сидорівської світи [9].

Маастрихтський ярус. Коноплянівську світу (низи і середня частина нижнього маастрихту) виявили М. Я. Бланк і О. С. Липник у 1962 р. [4]. Складена крейдоподібними мергелями глинистими, піскуватими та крейдою. Залягає на відкладах мечикурівської підсвіти верхнього кампану, перекривається відкладами кам'янобрудської світи нижнього маастрихту. У покрівлі – внутрішньоформаційний розмив. Загальна потужність до 100 м. В Північній Україні Донбасу поділена на дві підсвіти: *нижньоконоплянівську* і *верхньоконоплянівську*. Охарактеризована макрофауною: *Belemnella licharewi* Jel., *B. licharewi desnensis* Jel., *B. lanceolata angusta* Najd. – нижньоконоплянівська підсвіта; *Belemnella lanceolata angusta* Najd., *B. lanceolata inflata* (Arkh.), вгорі – *B. lanceolata lanceolata* Schloth. – верхньоконоплянівська підсвіта. Світа датована початком раннього маастрихту за макрофауною [19].

Нижньоконоплянівська підсвіта коноплянівської світи розкрита св. 22-Д (окраїна м. Суходільськ, Луганська обл., інт. 88,2–98,2 м, пісковики світло-сірі та сірі міцні карбонатні тонкозернисті, вгору пісковики більш пухкі) і зведеним розрізом відслонень с. Шандриголове (Донецька обл., мергель жовтий (зр. 6, 7, 8) з великою кількістю кременів зр. 8), де визначено нижню форамініферову зону нижнього маастрихту *Neoflabellina reticulata* з характерними видами *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Heterostomella bullata* Ak., *Orbignyna sacheri* (Reuss), *Cibicoides bembix* (Marss.), *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Bolivina incrassata incrassata* (Reuss), *B. decurrens* (Ehr.), *Pseudovigierina cristata* (Marss.) [10]. Зона *Neoflabellina reticulata* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній підзоні *Belemnella licharewi/B. lanceolata* (нижній) зони *Acanthoscaphites tridens* нижнього маастрихту окраїн Донбасу і виявлена у відкладах нижньоконоплянівської підсвіти коноплянівської світи [9].

Верхньоконоплянівська підсвіта коноплянівської світи розкрита зведеним розрізом відслонень с. Шандриголове (Донецька обл., мергель жовтуватий з включеннями кременів, зр. 9), визначено верхню форамініферову зону *Brotzenella complanata* середньої і верхньої частин нижнього маастрихту з характерними видами

Brotzenella complanata (Reuss), *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Bolivina incrassata crassa* (Vass.) [10]. Зона *Brotzenella complanata* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Acanthoscaphites tridens* нижнього маастрихту (її підзонам: середній *Belemnella lanceolata* і верхній *Belemnella sumensis*) країн Донбасу і простежується у відкладах верхньоконоплянівської підсвіти коноплянівської світи і кам'янобрідської світи даного регіону [9].

Кам'янобрідську світу (верхи нижнього маастрихту) виявили М. Я. Бланк і О. С. Липник у 1964 р. [5]. Складена в Північній Україні Донбасу мергелями піскуватими та кремнеземистими, глауконітово-кварцовими вапнистими пісками, крейдою, з базальними фосфоритами. Залягає з розмивом на відкладах коноплянівської світи, перекривається відкладами палеогену. Потужність 30–100 м. Охарактеризована макрофауною нижнього маастрихту – *Belemnella lanceolata* (Schloth.), *B. sumensis* Jel. та ін. і форамініферами (за О. С. Липник). Датована раннім маастрихтом за макро- та мікрофауною [19].

Розріз кам'янобрідської світи розкритий стратотиповим відслоненням Кам'яний брід (околиці м. Луганськ, мергель (карбонатний) кремнеземистий і піскуватий, світло-сірого кольору, місцями жовтуватий), визначено верхню форамініферову зону нижнього маастрихту *Brotzenella complanata* з характерними видами *Brotzenella complanata* (Reuss), *Spiroplectammia suturalis* Kalin., *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Cibicidoides bembix* (Marss.), *Eponides peracutus* Lipn., *Pseudovigerina cristata* (Marss.) [10]. Відповідність зони *Brotzenella complanata* макрофауністичній зоні та місцевим стратиграфічним підрозділам досліджуваного регіону описано вище, у попередній світі.

Ми у верхньомаастрихтських відкладах Північної України Донбасу у зведеному розрізі с. Шандроголове (Донецька обл., крейда біла, зр. 1, 1а та крейді білій з жовтуватим відтінком, місцями з вохристими вкрапленнями, зр. 2, 3, 4) і Куп'янській опорній св. № 1 (Харківська обл., інт. 57,10–114,20 м, крейда біла писальна щільна) визначили форамініферову зону верхнього маастрихту *Hanzawaia ekblomi* з видами *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.), *Anomalinoides pinguis* (Jenn.), *Praebulimina imbricata* (Reuss), *Cuneus minutus* (Marss.), *C. maastrichtica* Lipn. [10]. Зона *Hanzawaia ekblomi* в Північній Україні Донбасу відповідає макрофауністичній зоні *Belemnella junior/Spyridoceramus tegulatus* верхнього маастрихту платформної України [9], оскільки на окраїнах Донбасу макрофауністичну зону не виявлено [24, 19]. Зона *Hanzawaia ekblomi* поділена на підзони: нижня – «*Reussella*» *minuta*; середня – не визначена і верхня – «*Reussella*» *maastrichtica* [9]. О. С. Липник також визначала форамініфери у верхньомаастрихтських відкладах північно-західних і північних країн Донбасу [20], а в аналогічних відкладах ДДЗ виявила форамініферову зону *Hanzawaia ekblomi* верхнього маастрихту з трьома підзонами: нижня – «*Reussella*» *minuta*; середня – *Anomalinoides pinguis* *neskajae*; верхня – «*Reussella*» *maastrichtica* [16].

Висновки. За даними форамініферового аналізу, доповнено стратиграфію верхньокрейдових відкладів Північної України Донбасу, а саме палеонтологічні характеристики слов'яногірської, широківської, сланчицької, криволуцької, сидорівської, коноплянівської, кам'янобрідської світ. Розроблено біозональну шкалу (17 зон і 18 підзон) за бентосними форамініферами відкладів верхньої крейди даного регіону. Зазначено відповідність форамініферових зон місцевим стратиграфічним підрозділам (знизу вгору):

– слов'яногірська світа: нижньослов'яногірська підсвіта – зона *Gavelinella seno-manica*; верхньослов'яногірська підсвіта – зона *Lingulogavelinella globosa*;

– *широківська* світа: закотненська підсвіта – зона *Gavelinella nana*; гірська підсвіта – зони *Gavelinella ammonoides* і *Gavelinella moniliformis* s. l.; вовчярівська підсвіта – зони *Gavelinella kelleri* і *Gavelinella costulata*/*G. thalmani*; малорязанцівська підсвіта – зона *Gavelinella costulata*/*G. thalmani*;

– *еланчицька* світа: нижня (білогорівська) і середня (успенська) підсвіти – зона *Gavelinella infrasantonica*; верхня (лутугинська) підсвіта – зона *Gavelinella stelligera*;

– *криволуцька* світа: нижня (маяківська) підсвіта – зона *Gavelinella clementiana* *clementiana*; середня (талівська) і верхня (нижнянська) підсвіти – *Cibicidoides temirensis*;

– *сидоровська* світа: сентянівська, тарасівська і розалинівська підсвіти – зона *Brotzenella monterelensis*; машинська, точильненська і георгіївська підсвіти – зона *Globorotalites emduensis*; менчикурівська підсвіта – зона *Angulogavelinella gracilis*;

– *коноплянівська* світа: нижньоконоплянівська підсвіта – зона *Neoflabellina reticulata*; верхньоконоплянівська підсвіти – зона *Brotzenella complanata*;

– *кам'янобрідська* світа – зона *Brotzenella complanata*;

– верхньомаастрихтські відклади – зона *Hanzawaia ekblomi*.

Уточнено вік підсвіт слів'яногірської та нижньої частини сидорівської світ, оскільки сентянівську, тарасівську, розалинівську підсвіти віднесено до середнього кампану. Запропоновано внести зміни до стратиграфічної схеми верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу 2013 р. Зокрема, віднайдено і досліджено турон-нижньоконьяцький розріз Березівського кар'єру, відклади якого залягають без перериву, наразі в стратиграфічній схемі 2013 р. у нижньому туроні зазначено перерив. Визначена форамініферова зона *Hanzawaia ekblomi* підтверджує наявність на досліджуваній території відкладів верхнього маастрихту, сьогодні у схемі їх немає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас верхнемеловой фауны Донбасса / под ред. Г. Я. Крымгольца. Москва : Недра, 1974. 640 с.
2. Бланк М. Я., Горбенко В. Ф. О стратиграфии верхнемеловых отложений Северного Донбасса // Докл. АН СССР. 1965. Т. 162. № 2. С. 397–400.
3. Бланк М. Я., Горбенко В. Ф. Стратиграфия верхнемеловой толщи Северного Донбасса // Материалы по геологии Донецкого бассейна. Москва : Недра, 1968. С. 34–46.
4. Бланк М. Я., Липник О. С. До питання про граничні верстви між кампанським та маастрихтським ярусами на північній країні Донбасу // Геол. журн. 1962. Т. 22. Вип. 4. С. 44–52.
5. Бланк М. Я., Липник О. С. Стратиграфія верхньосенонських відкладів північних країн Донбасу // ДАН УРСР. № 5. 1964. С. 635–638.
6. Горбенко В. Ф. Краткий анализ вертикального распространения фораминифер в верхнемеловом разрезе северо-западной окраины Донбасса // Тр. Горнометалург. ин-та (г. Коммунарск). 1960. Т. 1. С. 132–135.
7. Горбенко В. Ф. Детальное стратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений северо-западной окраины Донбасса и увязка микрофаунистических комплексов с диаграммами стандартного электрокаротажа // Докл. АН СССР. 1959. Т. 128. № 3. С. 548–581.
8. Веклич Е. Д. К вопросу о выделении среднекампанского подъяруса в верхнемеловых отложениях северной окраины Донбасса по фауне фораминифер // Bulletin of the Institute of Geology and Seismology of the Academy of Sciences of Moldova. Кишинев, 2013. № 2. Р. 19–26.
9. Веклич О. Д. Біостратиграфія верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу за форамініферами : дис... канд. геол. наук. Спеціальність : 04.00.09. Київ. 2021. 206 с. (з додатками) [http://igs-nas.org.ua/images/PDF/specradi/26.162.01/vekllych/diser_vekllych.pdf].

10. Веклич О. Зональний поділ верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу за форамініферами // Мат. ІХ Всеукр. наук. конф. «Проблеми геології фанерозою України». Львів, 2018. С. 25–28.
11. Веклич О. Д. Нові дані про стратифікацію верхньокрейдових відкладів північної окраїни Донбасу (район с. Глафірівка) // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України // зб. наук. праць Ін-ту геол. наук НАН України. Київ, 2008. С. 119–120.
12. Іванік М. М., П'яткова Д. М., Плотнікова Л. Ф. та ін. Модернізація стратиграфічних схем мезозойських відкладів України // Тектоніка і стратиграфія. Київ, 2014. Вип. 41. С. 75–89.
13. Іванников А. В., Липник Е. С., Плотникова Л. Ф. и др. Новые местные стратиграфические подразделения верхнего мела платформенной Украины // Препр. НАН Украины. Ин-т геол. наук. Киев, 1987. № 87–41. 37 с.
14. Іванников А. В., Липник Е. С., Плотникова Л. Ф. и др. Региональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений платформенной Украины // Препр. НАН Украины. Ин-т геол. наук. Киев, 1991. № 91. 32 с.
15. Липник Е. С., Люльева С. А. Зональное расчленение сеноман-сантонских отложений Днепровско-Донецкой впадины по бентосным фораминиферам и известковому нанопланктону // Препр. АН УССР. Ин-т геол. наук. Киев, 1981. № 81–22. 49 с.
16. Липник Е. С., Люльева С. А. Зоны бентосных фораминифер и известкового нанопланктона в кампане и маастрихте Днепровско-Донецкой впадины // Препр. АН УССР, Ин-т геол. наук. Киев, 1981. № 81–23. 37 с.
17. Практическое руководство по микрофауне СССР. Фораминиферы мезозоя / под ред. А. Я. Азбель, А. А. Григялис. М-во геологии СССР. Всесоюз. нефтяной науч.-исслед. геол.-развед. ин-т. Ленинград : Недра, 1991. Т. 5. 375 с.
18. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Графические приложения. Киев, 1993. (Стратиграфическая схема верхнего отдела меловой системы. Л. 1, 4).
19. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою та палеозою та мезозою України. Гол. ред. П. Ф. Гожик. Київ : ІГН НАН України ; Логос, 2013. 637 с.
20. Стратиграфія УРСР. Крейда. Відп. ред. д-р геол.-мін. наук О. К. Каптаренко-Черноусова. Київ : Наук. думка, 1971. Т. 8. 320 с.
21. Удосконалена легенда державної геологічної карти України масштабу 1:200000. Донбаська серія. Пояснювальна записка. Київ, 2007. 34 с.
22. Шевчук О. А. Палінологічна характеристика сеноманських відкладів Північного Донбасу (на прикладі розрізу Глафірівка) / О. А. Шевчук // Палеонтологічні дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи : зб. наук. праць. ІГН НАН України. Київ, 2007. С. 181–183.
23. Шуменко С. И. Нанопланктонные зоны верхнего мела северо-западных окраин Донбасса // БМОИП. Отд. геол. 1992. Т. 67. Вып. 1. С. 132–133.
24. Якушин Л. М. Біостратиграфія осадових утворень, палеогеографія та палеоекологія пізньокрейдового басейну платформної України (за макрофауною) : автореф. дис... д-ра геол. наук. Київ, 2010. 43 с.
25. Ogg J. G., Ogg G., Gradstein F. M. The Concise Geologic Time scale // Cambridge University Press. Cambridge, 2008. 150 p.

REFERENCES

1. Atlas verkhnemelovoy fauny Donbassa / pod red. G. Ya. Krymgol'tsa. Moskva : Nedra, 1974. 640 s.
2. Blank M. Ya., Gorbenko V. F. O stratigrafii verkhnemelovykh otlozheniy Severnogo Donbassa // Dokl. AN SSSR. 1965. Vol. 162. No. 2. P. 397–400.
3. Blank M. Ya., Gorbenko V. F. Stratigrafiya verkhnemelovoy tolshchi Severnogo Donbassa // Materialy po geologii Donetsкого basseyna. Moskva : Nedra, 1968. P. 34–46.

4. *Blank M. Ia., Lypnyk O. S.* Do pytannia pro hranychni verstvy mizh kampanskym ta maastrykhtskym yarusamy na pivnichnii okraini Donbasu // *Heol. zhurn.* 1962. Vol. 22. Vyp. 4. P. 44–52.
5. *Blank M. Ia., Lypnyk O. S.* Stratyhrafia verkhnosenskykh vidkladiv pivnichnykh okrain Donbasu // *DAN URSR.* N 5. 1964. P. 635–638.
6. *Gorbenko V. F.* Kratkiy analiz vertikal'nogo rasprostraneniya foraminifer v verkhnelomovom razreze severo-zapadnoy okrainy Donbassa // *Tr. Gornometalurg. in-ta (g. Kommunarisk).* 1960. Vol. 1. P. 132–135.
7. *Gorbenko V. F.* Detal'noye stratigraficheskoye raschleneniye verkhnelomovykh otlozheniy severo-zapadnoy okrainy Donbassa i uvyazka mikrofaunisticheskikh kompleksov s diagrammami standartnogo elektrokarotazha // *Dokl. AN SSSR.* 1959. Vol. 128. N 3. P. 548–581.
8. *Veklich Ye. D.* K voprosu o vydelenii srednekampanskogo pod'yarusa v verkhnelomovykh otlozheniyakh severnoy okrainy Donbassa po faune foraminifer // *Bulletin of the Institute of Geology and Seismology of the Academy of Sciences of Moldova.* Kishinev, 2013. N 2. P. 19–26.
9. *Veklych O. D.* Biostratyhrafia verkhnokreidovykh vidkladiv Pivnichnoi okrainy Donbasu za foraminiferamy : dys ... kand. heol. nauk. Spetsialnist : 04.00.09. Kyiv, 2021. 206 p. (z dodatkamy) [http://igs-nas.org.ua/images/PDF/specradi/26.162.01/veklych/diser_veklych.pdf].
10. *Veklych O.* Zonalnyi podil verkhnokreidovykh vidkladiv Pivnichnoi okrainy Donbasu za foraminiferamy // *Mat. IKh Vseukr. nauk. konf. «Problemy heolohii fanerozoii Ukrainy».* Lviv, 2018. P. 25–28.
11. *Veklych O. D.* Novi dani pro stratifikatsiiu verkhnokreidovykh vidkladiv pivnichnoi okrainy Donbasu (raion s. Hlafirivka) // *Biostratyhrafichni osnovy pobudovy stratyhrafichnykh skhem fanerozoii Ukrainy* : zb. nauk. pr. In-tu heol. nauk NAN Ukrainy. Kyiv, 2008. P. 119–120.
12. *Ivanik M. M., Piatkova D. M., Plotnikova L. F.* ta in. Modernizatsiia stratyhrafichnykh skhem mezo-zoiskyykh vidkladiv Ukrainy / M. M. Ivanik, D. M. Piatkova, L. F. Plotnikova, N. M. Zhabina, O. A. Shevchuk, O. D. Veklych, O. V. Anikeieva // *Tektonika i stratyhrafia.* Kyiv, 2014. Vyp. 41. P. 75–89.
13. *Ivannikov A. V., Lipnik Ye. S., Plotnikova L. F.* i dr. Novyye mestnyye stratigraficheskiye podrazdeleniya verkhnego mela platformennoy Ukrainy / A. V. Ivannikov, Ye. S. Lipnik, L. F. Plotnikova, M. Ya. Blank, V. I. Gavrilishin, S. I. Pasternak // *Prepr. NAN Ukrainy. In-t geol. nauk.* Kiyev, 1987. № 87–41. 37 p.
14. *Ivannikov A. V., Lipnik Ye. S., Plotnikova L. F.* i dr. Regional'naya stratigraficheskaya skhema verkhnelomovykh otlozheniy platformennoy Ukrainy / A. V. Ivannikov, Ye. S. Lipnik, L. F. Plotnikova, M. Ya. Blank, V. I. Gavrilishin, S. I. Pasternak, V. M. Nerodenko, V. A. Matyushonok, V. G. Konashov, L. F. Goncharuk, T. B. Gubkina, S. V. Rozumeyko, M. I. Karelov, S. A. Lyul'yeva // *Prepr. NAN Ukrainy. In-t geol. nauk.* Kiyev, 1991. N 91. 32 p.
15. *Lipnik Ye. S., Lyul'yeva S. A.* Zonal'noye raschleneniye senoman-santoniskikh otlozheniy Dneprovsko-Donetskoy vpadiny po bentosnym foraminiferam i izvestkovomu nanoplanktonu // *Prepr. AN UCSR. In-t geol. nauk.* Kiyev, 1981. N 81–22. 49 p.
16. *Lipnik Ye. S., Lyul'yeva S. A.* Zony bentosnykh foraminifer i izvestkovogo nanoplanktona v kampane i maastrikhte Dneprovsko-Donetskoy vpadiny // *Prepr. AN UCSR, In-t geol. nauk.* Kiev, 1981. N 81–23. 37 p.
17. *Prakticheskoye rukovodstvo po mikrofaune SSSR. Foraminifery mezozoya* / pod red. A. Ya. Azbel', A. A. Grigyalis. M-vo geologii SSSR. Vsesoyuz. neftyanoy nauch.-issled. geol.-razved. in-t. Lenin-grad : Nedra, 1991. Vol. 5. 375 p.
18. *Stratigraficheskiye skhemy fanerozoyskikh obrazovaniy Ukrainy dlya geologicheskikh kart novogo pokoleniya. Graficheskiye prilozheniya.* Kiev, 1993. (Stratigraficheskaya skhema verkhnego otdela melovoy sistemy. L. 1, 4).
19. *Stratyhrafia verkhnoho proterozoii ta fanerozoii Ukrainy u dvokh tomakh.* Vol. 1: Stratyhrafia verkhnoho proterozoii, paleozoii ta mezozoii Ukrainy. Hol. red. P. F. Hozhyk. Kyiv : IHN NAN Ukrainy ; Lohos, 2013. 637 p.
20. *Stratyhrafia URSR. Kreida.* Vid. red. d-r geol.-min. nauk O. K. Kaptarenko-Chernousova. Kyiv : Nauk. dumka, 1971. Vol. 8. 320 p.

21. Udoskonalena lehenda derzhavnoyi geolohichnoyi karty Ukrainy mashtabu 1:200000. Donbas'ka seriya. Poyasnyval'na zapyska. Kyiv, 2007. 34 p.
22. Shevchuk O. A. Palinolohichna kharakterystyka senomans'kykh vidkladiv Pivnichnoho Donbasu (na prykladi rozrizu Hlafirivka) // Paleontolohichni doslidzhennya v Ukraini: istoriya, suchasnyy stan ta perspektyvy: zb. nauk. prats. IHN NAN Ukrainy. Kyiv, 2007. P. 181–183.
23. Shumenko S. I. Nanoplanktonnyye zony verkhneho mela severo-zapadnykh okrain Donbassa // BMOIP. Otd. geol. 1992. Vol. 67. Vyp. 1. P. 132–133.
24. Yakushyn L. M. Biostratyhrafii osadovykh utvoren, paleoehografii ta paleoekolohiia piznokreidovoho basynu platformnoi Ukrainy (za makrofaunoiu) : avtoref. dys ... d-ra heol. nauk. Kyiv, 2010. 43 p.
25. Ogg J. G., Ogg G., Gradstein F. M. The Concise Geologic Time scale // Cambridge University Press. Cambridge, 2008. 150 p.

Стаття надійшла до редколегії 19.05.22
Прийнята до друку 30.05.22

STRATIGRAPHY OF THE UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBAS BY FORAMINIFERS

Olena Veklych

*Institute of Geological Sciences of the National Academy
of Sciences of Ukraine,
O. Gonchar Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, UA-01054
e-mail: veklych_od@i.ua*

The Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas has been studied by foraminifers. The biostratigraphic characteristics of Cenomanian, Turonian, Coniacian, Santonian, Campanian and Maastrichtian deposits have been supplemented. For the first time a biostratigraphic scale for benthic foraminifers was developed for this region, in which 17 foraminiferal zones and 18 subzones were identified. Zonal division was performed on the basis of stratigraphic and lateral distribution of taxa. For foraminiferal zones, index-species and characteristic species foraminifers are indicated. The correspondence of these zones to the macrofauna zones, as well as to the local stratigraphic subdivisions of the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas is indicated. According to foraminifers, the age of calcareous sandstones (Glafirivka village, Luhansk region) is installed by the Lower Turonian. A section of the Berezivsky quarry (Luhansk region) was found, in which the Turon-Lower Coniacian deposits occur without interruption. In the Campanian stage of the Northern outskirts of Donbas the middle substage – the foraminiferal zone *Brotzenella monterelensis* has been identified. The age of the lower part of the Sidorovska suite has been clarified, so the Sentyanivska, Tarasivska, and Rozalynivska subsuits are referred to the Middle Campanian. According to the results of the study of the Upper Maastrichtian deposits (Shandrygolove village, Donetsk region and Kupyansk reference borehole N 1, Pidvysoke village, Kharkiv region) the Hanzawaia ekblomi foraminiferal zone was determined, the presence of Upper Maastrichtian deposits was proved.

The stratigraphic scheme of the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas has been improved by introducing a biozonal scale for benthic foraminifers. According to micropaleontological research, the volumes and boundaries of the Slavonigirska, Shirokovska, Yelanchikska, Kryvolutska, Sidorivska, Konoplyanivska, Kamyanobridiska suites and their sub-suites of the Northern outskirts of Donbas have been clarified.

Keywords: foraminifers, deposits, Upper Cretaceous, stage, suite, zone, stratigraphic scheme, Northern outskirts of Donbas.

УДК 551.77:561/58.08 (477) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.03

ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИК МАЦЕРАЦІЇ ВЕРХНЬОКАЙНОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ УКРАЇНИ ДЛЯ ЦІЛЕЙ СПОРОВО-ПИЛКОВОГО АНАЛІЗУ

Олена Сіренко

*Інститут геологічних наук НАН України,
вул. Олесь Гончара, 65-5, Київ, Україна, 01601
e-mail: o_sirenko@ukr.net*

Результативність палінологічних досліджень значною мірою залежить від застосування найбільш оптимальних методик мацерації, тому завдання удосконалення методичної основи палінологічних досліджень наразі дуже актуальне. Особливо значимо це для субаеральних верхньокайнозойських відкладів, з яких екстрадіція спор та пилку зазвичай є дуже складною. Важливим аспектом сучасного етапу палінологічних досліджень кайнозойських відкладів України є оптимізація методик мацерації для збільшення їх економічності та зменшення тривалості. Мета нашого дослідження - експериментальні роботи з визначення ефективності застосування методики мацерації Хорватського геологічного інституту для екстрадіції пилку та спор з субаеральних верхньокайнозойських порід України та підбір найбільш оптимального методу мацерації для цих відкладів. Для експерименту було обрано континентальні відклади верхнього пліоцену та голоцену, розкриті у двох відслоненнях, розташованих у межах Харківської та Херсонської областей України. Обидва розрізи є унікальними, тому що в межах регіонів досліджень наразі проходять бойові дії і зазначені об'єкти ще довгий час не будуть досяжні для проведення наукових досліджень. Для мацерації зразків було паралельно застосовано дві методики – одна, що використовують в Інституті геологічних наук НАН України; інша – в Хорватському геологічному інституті. Наведено детальний опис зазначених методик мацерації та результати аналізу отриманих даних. З'ясовано позитивні та негативні аспекти застосування важкої рідини $ZnCl_2$, яку використовують у Хорватському геологічному інституті, для сепарації пилку з верхньокайнозойських порід України. Обґрунтовано висновок про те, що для субаеральних відкладів пліоцену та голоцену (викопні ґрунти, міжґрунтові глини та леси) України метод Хорватського геологічного інституту неефективний. Акцентовано увагу на ефективності зазначеного методу для екстрадіції водоростей з кайнозойських відкладів, а також пилку та спор з порід іншого генезису та віку.

Ключові слова: палінологія, спори і пилки, мацерація, пізній кайнозой, Україна.

Вступ. Спориво-пилковий аналіз є важливою складовою геологічних досліджень. Особливого значення набувають результати спориво-пилкового аналізу під час вивчення континентальних відкладів, збіднених іншими палеонтологічними рештками. Результативними є дані спориво-пилкового аналізу і для кореляції різнофаціальних відкладів, оскільки пилки та спори містяться як у морських, так і в континентальних породах.

Важливим аспектом проведення палінологічних досліджень відкладів будь-якого віку є урахування їх літологічних і генетичних особливостей, а також палеогеографічних умов формування.

Визначальним для успішного проведення палінологічних досліджень є вибір найбільш оптимальних методик екстрадиції пилку та спор з порід. На більшій частині території платформної України поширені континентальні відклади пліоцену, плейстоцену та голоцену, представлені у розрізах чергуванням викопних ґрунтів, глин та лесів, і лише у південних регіонах простежуються морські та лагунно-морські верхньокайнозойські відклади.

Зазвичай для мацерації верхньокайнозойських порід ми застосовуємо стандартну методику виділення пилку та спор, принцип якої розробив В. П. Гричук [1] для четвертинних відкладів. Надалі зазначену методику було модифіковано та запропоновано додатково використовувати пірофосфат натрію, що значно покращило результативність мацерації четвертинних та пліоценових відкладів. Для порід різного генезису та літологічного складу ми застосовували додатково індивідуальний комплекс методичних підходів мацерації, детально описаний у [3].

Методика мацерації, якою ми наразі користуємось для екстрадиції пилку та спор з верхньокайнозойських порід, потребує тривалого часу і великих фінансових витрат. У зв'язку з тим, що важка рідина $KJ+CdJ_2$, яку використовують під час застосування стандартної методики, не лише дуже дорога, а й дуже токсична, ми ведемо пошуки можливості застосування важкої рідини іншого складу, менш токсичної та менш дорогавартісної.

Отже, важливим завданням сучасного етапу палінологічних досліджень в Україні є здешевлення та оптимізація лабораторної методики виділення пилку та спор з порід. У зв'язку з цим нас зацікавила методика мацерації, яку застосовують в Хорватському геологічному інституті (ХГІ) як менш токсичну, а також більш економічну за витратами часу та фінансів.

Матеріали та методи. Матеріалом наших досліджень слугували зразки з двох розрізів верхньокайнозойських відкладів України. Перший розріз – відслонення субаеральних відкладів попередньо, за палеопедологічними даними, датованих пліоценом. Розріз розташований поблизу села Кам'янка Ізюмського р-ну Харківської обл. У відслоненні розкрито педокомплекс та горизонт глини. Педокомплекс складається з двох ґрунтів, нерівномірно забарвлених, червоноколірних, глинистих за складом, з домішкою піску. Глини сіроколірні, гідроморфні, сильно записочені.

Другий розріз розташований поблизу села Республіканець Береславського р-ну Херсонської обл. (археологічна пам'ятка, захисний вал Консулівського городища). У розрізі представлено голоценовий опіщаний викопний ґрунт.

Обидва розрізи є унікальними, тому що в межах регіонів досліджень наразі проходять бойові дії і зазначені об'єкти ще довгий час не будуть досяжні для проведення наукових досліджень.

Для визначення можливості застосування методики ХГІ для екстрадиції пилку та спор з субаеральних верхньокайнозойських порід України ми, разом з лаборантом Хорватського геологічного інституту Драгіцею Ковачіч (Dragica Kovačić), провели відповідний експеримент з порівняння результатів мацерації за методиками, які використовують у ХГІ та Інституті геологічних наук НАН України (ІГН). Для експерименту було обрано два зразки (№ 12 і № 13) з розрізу с. Кам'янка та один зразок (№ 30) – з розрізу

с. Республіканець. Зразки відбирали саме з викопних ґрунтів, оскільки вони зазвичай містять більшу кількість пилку та спор, ніж міжґрунтові глини та леси.

Кожний зразок розрізу поблизу сіл Кам'янка був розділений на дві частини. Одну частину обробляла Драгіца Ковачіч (Dragica Kovačić) за стандартною методикою, яку використовують у Хорватському геологічному інституті (методика 1). Іншу частину – за методикою, прийнятою в Інституті геологічних наук для субаеральних верхньокайнозойських відкладів (методика 2), обробляли ми.

Методика ХГІ передбачала такі етапи: породу було проварено 40 хв на водяній бані за температури 80° з пірофосфатом натрію ($\text{Na}_2\text{P}_4\text{O}_7$), потім осад просіювали через спеціальну тканину і промивали звичайною водою. Наступний етап – проварювання осаду на водяній бані з 20 % HCl (80°) 30 хв та декантація дистильованою водою у центрифугі. Далі осад проварювали на водяній бані (80°) з HF 40 % протягом 30 хв, після декантації у центрифугі знов обробляли HCl 20 %. Після декантації проводили одноразову сепарацію породи в ZnCl з питомою вагою 2,1. Після сепарації отриманий мацерат промивали звичайною водою через тканину з використанням краплі мийного засобу.

Методика ІГН охоплювала такі етапи: обробка породи 10 % соляною кислотою (HCl) 100° 7–10 хв; декантація дистильованою водою; обробка 10 % пірофосфатом натрію ($\text{Na}_2\text{P}_4\text{O}_7$) 100° 5–7 хв; декантація дистильованою водою; обробка 10% лугом (KOH) 100° 5–7 хв; декантація; обробка 10 % HCl без кип'ятіння (12 год); декантація; дворазова сепарація у важкій рідині. Зазвичай в Україні ми використовуємо калій-кадмієву важку рідину ($\text{KJ} + \text{CdJ}_2$) з питомою вагою 2,3 і 2,2. Під час експериментальних робіт у лабораторії Хорватського геологічного інституту було використано важку рідину ZnCl з питомою вагою 2,1. Перший раз сепарація тривала 30 хв, другий – 15. Обробку порід зазначеними хімічними реагентами проводили у термостійких склянках, обсягом 1 л, на електричній плиті. Для декантації дистильованою водою використовували сифон та термостійку склянку.

Зазначимо, що, незалежно від ступеня карбонатності порід, їх обов'язково обробляють соляною кислотою. Експериментальними дослідженнями О. П. Кондратене (1996) з'ясовано, що в мацератах зразків, оброблених HCl , міститься більше пилку дрібного розміру, ніж у пробах без такої обробки. За даними О. П. Кондратене [2], соляна кислота позитивно впливає на пилок, просочений гідроокислами металів, що стосується насамперед пилку сосни та ялини.

Зразок № 30 із голоценового викопного ґрунту розрізу поблизу с. Республіканець також був розділений на дві частини. Одну частину обробляли за стандартною методикою ХГІ, описаною вище (методика 1), а другу – за методикою, що була успішно використана нами для піщаних верхньокайнозойських порід Приазов'я (методика 3). Ураховуючи той факт, що досліджувані породи були слабо карбонатними та піщанистими, процес мацерації передбачав такі етапи: проварювання породи з HF 40 % (на водяній бані, за температури 80 °С) – декантація – кип'ятіння породи на плиті у хімічній склянці з HCl 20 % протягом 7 хв – декантація дистильованою водою – кип'ятіння породи з 10 % KOH протягом 7 хв – декантація – обробка 10 % HCl без кип'ятіння (осад залитий кислотою на 12 год) – декантація дистильованою водою. Перед сепарацією осад був залитий важкою рідиною ZnCl питомою вагою 2,1 на 12 год. Після цього провели дворазову сепарацію у важкій рідині. Після сепарації отриманий мацерат був розділений на дві частини (3а і 3б). Одну частину (3а) було відмито від важкої рідини у хімічній скля-

нці, як це передбачено стандартною методикою ІГН, іншу (3б) – через тканину з мийною речовиною за методикою ХГІ.

Основні результати. Проаналізовано під мікроскопом по два препарати з кожного мацерату зразків № 12 та № 13, отриманих за двома методикам. Загалом вивчено вісім препаратів. Пилок та спори в мацераті зразка № 12, що обробляли за методикою ІГН, не виявлено. В мацераті зразка, отриманого під час застосування методики ХГІ, зафіксовано чотири пилокві зерна сучасних рослин.

У мацератах зразка № 13 визначено невелику кількість пилку. Отримані результати наведено у табл. 1 та рис. 1.

Таблиця 1

Таксономічний і кількісний склад пилку та спор мацерату зразка № 13 з відкладів розрізу поблизу с. Кам'янка

Метод 1 ХГІ		Метод 2 ІГН	
<i>Pinus</i> sp. subg. <i>Diploxylon</i> Koehne.	1 п.з.	<i>Pinus</i> sp. subg. <i>Diploxylon</i> Koehne.	2 п.з.
<i>Ulmus</i> sp.	1 п.з.	<i>Alnus</i> sp.	1 п.з.
Asteraceae	1 п.з.	<i>Betula</i> sp.	3 п.з.
Lamiaceae	1 п.з.	<i>Quercus</i> sp.	1 п.з.
Brassicaceae	1 п.з.	<i>Fagus</i> sp.	1 п.з.
Сучасний пилок	5 п.з.	<i>Salix</i> sp.	1 п.з.
		Poaceae	2 п.з.
		Asteraceae	7 п.з.
		<i>Artemisia</i> sp.	1 п.з.
		Alismataceae	1 п.з.
		<i>Sphagnum</i> sp.	1 п.з.

Аналіз таблиці таксономічного складу пилку та рисунків показав, що обидві методики як ІГН, так і ХГІ для виділення пилку та спор з пліоценових субаеральних відкладів розрізу поблизу с. Кам'янка не були достатньо результативними. Відносно більша кількість пилку та більш значне його таксономічне різноманіття отримано під час застосування методики ІГН. Наразі продовжуються дослідження з вибору найбільш ефективної методики для мацерації порід цього розрізу.

З кожного мацерату зразка № 30 із голоценових викопних ґрунтів розрізу поблизу с. Республіканець, отриманих з використанням методик 1, 3а і 3в, було переглянуто по два препарати, усього вивчено шість препаратів. Вивчення мацерата, отриманого під час застосування методики 3б ІГН, продовжується.

Отримані результати наведено у табл. 2 та на рис. 3–5.

Аналіз таблиці таксономічного складу пилку і аналіз рисунків засвідчують, що методика Хорватського геологічного інституту не є ефективною для порід дослідженого розрізу. Хороший результат показала методика, яку ми запропонували.

Подальші мацераційні роботи для зразків з відкладів зазначеного розрізу ми проводили за запропонованою методикою (3б). Після завершення лабораторних робіт усі отримані мацерати містили пилок та спори у достатній кількості для отримання репрезентативних палинологічних даних та побудови спорово-пилкової діаграми.

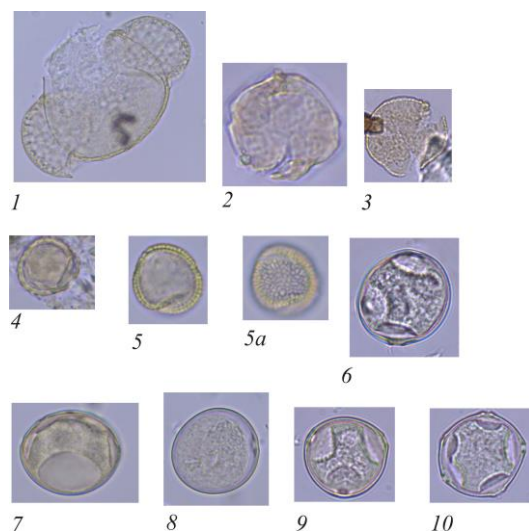


Рис. 1. Пилок та спори мацерату зразка № 13 з відкладів розрізу с. Кам'янка (методика 1).
Усі форми збільшено в 600 разів.
1 – *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* Коehnе.; 2 – *Ulmus* sp.; 3 – Lamiaceae; 4 – Asteraceae;
5–5a – Brassicaceae; 6–10 – сучасний пилок

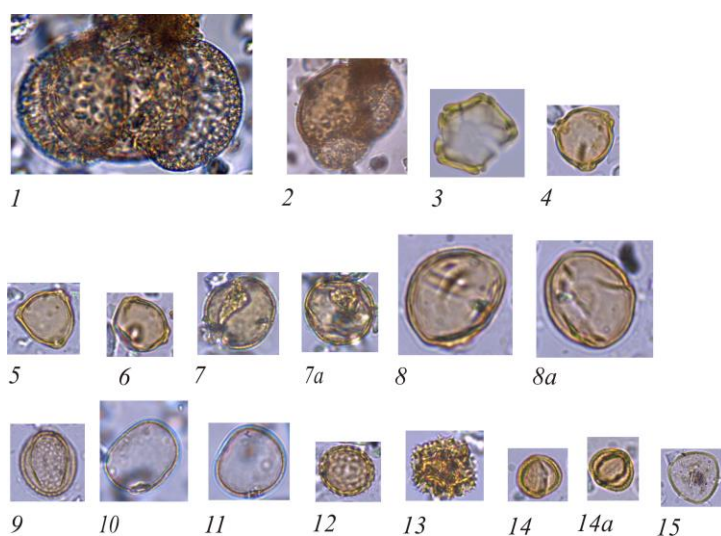


Рис. 2. Пилок та спори мацерату зразка № 13 з відкладів розрізу с. Кам'янка (методика 2).
Усі форми збільшено в 600 разів.
1–2 – *Pinus* sp.; 3 – *Alnus* sp.; 4–5 – *Betula* cf. *pendula* Roth.; 6 – *Betula* sp.; 7–7a – *Quercus* cf. *robur* L.; 8–8a – *Fagus* sp.; 9 – *Salix* sp.; 10–11 – Poaceae; 12–13 – Asteraceae; 14–14a – *Artemisia* sp.;
15 – *Sphagnum* sp.

Таблиця 2
 Таксономічний і кількісний склад пилок мацерату зразка № 30
 з відкладів розрізу поблизу с. Республіканець.

Метод ХГІ		Метод ІГН			
		3а		3б	
<i>Pinus</i> sp. subg. <i>Diploxylon</i> Коенне	1 п.з.	<i>Picea</i> sp.	1 п.з.	<i>Pinus</i> spp.	8 п.з.
Сучасний пилок	4 п.з.	<i>Pinus</i> sp.	1 п.з.	<i>Betula</i> cf. <i>pendula</i> Roth.	5 п.з.
		<i>Betula</i> sp.	1 п.з.	<i>Carpinus</i> cf. <i>betulus</i> L.	1 п.з.
		<i>Corylus</i> sp.?	1 п.з.	<i>Corylus</i> cf. <i>avellana</i> L.	1 п.з.
		Asteraceae.	2 п.з.	Poaceae	3 п.з.
		Polygonaceae	1 п.з.	Chenopodiaceae	20 п.з.
		Сучасний пилок	4 п.з.	Asteraceae	15 п.з.
				<i>Artemisia</i> spp.	17 п.з.
				Fabaceae	1 п.з.
				<i>Typha</i> sp.	1 п.з.

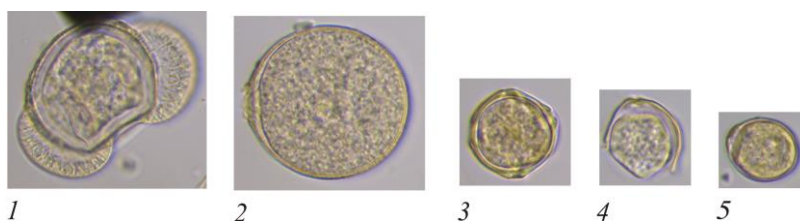


Рис. 3. Пилок мацерату зразка № 30 з відкладів розрізу поблизу с. Республіканець (методика 1). Усі форми збільшено в 600 разів. 1 – *Pinus* sp. subg. *Diploxylon* Коенне.; 2–5 – сучасний пилок

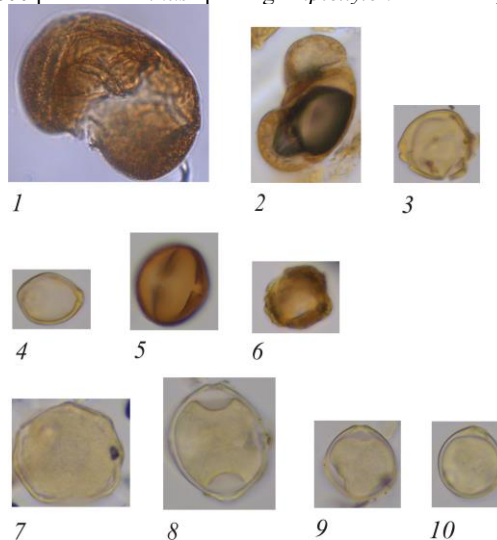


Рис. 4. Пилок мацерату зразка № 30 з відкладів розрізу поблизу с. Республіканець (методика 3а). Усі форми збільшено в 600 разів. 1 – *Picea* sp.; 2 – *Pinus* sp.; 3 – *Corylaceae-Betulaceae*?; 4 – *Betula* sp.; 5 – Polygonaceae; 6 – Asteraceae; 7–10 – сучасний пилок

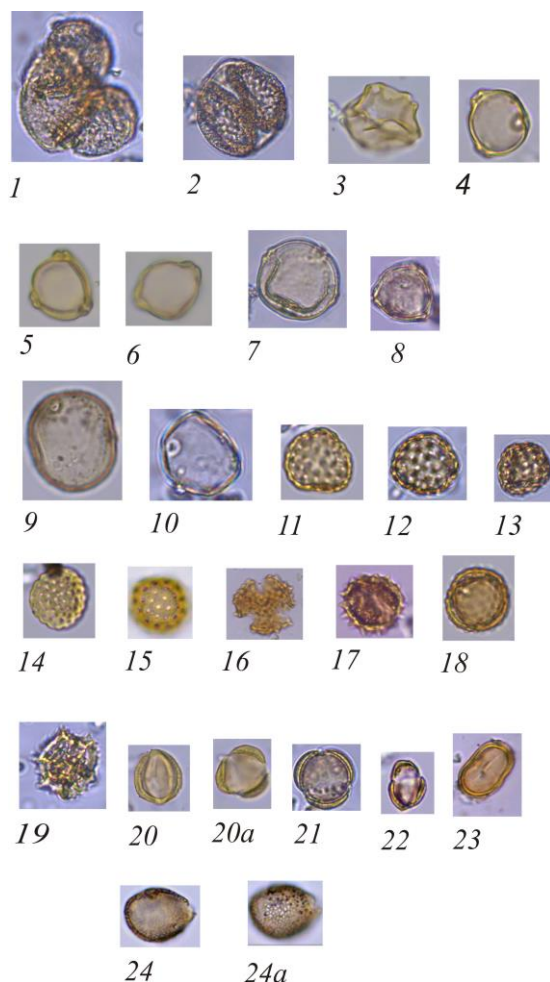


Рис. 5. Пилок мацерату зразка № 30 з відкладів розрізу поблизу с. Республіканець (методика 3б). Усі форми збільшено в 600 разів. 1-2 – *Pinus* spp.; 3 – *Alnus* sp.; 4-6 – *Betula* spp.; 7 – *Carpinus* cf. *betulus* L.; 8 – *Corylus* cf. *avellana* L.; 9-10 – Poaceae; 11-15 – Chenopodiaceae; 16-18 – Asteraceae; 19 – Cichoriaceae; 20, 20a – 22 – *Artemisia* spp.; 23 – Apiaceae; 24, 24a – *Typha* sp.

Висновки. Важку рідину ZnCl можна використовувати для роботи з неогеновими та плейстоценовими відкладами України. До недоліків можливо зачислити більш значну забрудненість осаду мінеральними частками, без промивання мацерату на тканині, порівняно з рідиною KJ + CdJ2.

Метод мацерації, який використовують у Хорватському геологічному інституті, може бути застосований для мезозойських відкладів України та, ймовірно, буде ефективним під час дослідження морських палеогенових і міоценових відкладів України. Експерименти з цією методикою будуть продовжені в Україні. Методика також може бути використана в Україні для виділення диноцист із мезо-кайнозойських відкладів. Про це свідчить велика кількість диноцист, які ми фіксували під час вивчення мацератів зразків

з голоценових відкладів розрізу Корнаті (Хорватія). Для екстракції мікрофосилій з відкладів зазначеного розрізу було застосовано стандартну методику Хорватського геологічного інституту.

Для континентальних субаеральних відкладів пліоцену та голоцену (викопні ґрунти, міжґрунтові глини та леси) України метод Хорватського геологічного інституту неефективний. Під час просіювання осаду та мацерату через тканину зафіксовано значну втрату пилоквих зерен, особливо дрібного розміру, та пилку з тонкою екзиною.

Низьку ефективність відмічено також під час використанні стандартної методики, яка застосовується в Інституті геологічних наук України для порід розрізу поблизу с. Кам'янка. Експериментальна робота з вибору найбільш ефективної методики для відкладів цього розрізу продовжується.

Досліджений розріз голоценових відкладів поблизу с. Республіканець розташований у південній частині України, в Херсонській області, в межах південної підзони сучасної степової зони. Степова зона в цьому регіоні існує з другої половини пліоцену до наших днів. Майже всі пилкові зерна трав'янистих рослин родини Asteraceae (особливо роду *Artemisia*) і Chenopodiaceae, а також дрібний пилок деревних порід (рід *Betula*) були втрачені під час застосування методу мацерації, прийнятому в Хорватському геологічному інституті, що повністю спотворює склад спорово-пилкового спектра.

Очевидно, що промивання субаеральних порід варто проводити тільки шляхом відмичування, можливо центрифугування, але не просіювання.

Промивання мацерату на тканині після важкої рідини, яке проводили звичайною водою, призвело до наявності в мацератах великої кількості сучасного пилку. Цей же факт також був зафіксований автором під час дослідження мацератів зразків з голоценових відкладів розрізу Корнаті (Хорватія).

Проведені дослідження підтвердили, що для верхньокайнозойських субаеральних порід, збіднених спорами та пилом, дуже ефективно залишити осад у важкій рідині на 12 год та лише після цього проводити сепарацію. Зазначений методичний підхід ми успішно використовуємо в Україні для мацерації проб пліоценових та плейстоценових відкладів, він добре зарекомендував себе у роботі в лабораторії Хорватського геологічного інституту і може бути рекомендований для подальшого застосування.

Проведені дослідження свідчать про те, що під час мацерації піщаних порід позитивний результат отримано завдяки впливу HF на породу на першому етапі, а не на наступних, як це було передбачено в методиках, які застосовували раніше. Цей прийом можна рекомендувати для обробки піщаних порід з невисоким ступенем карбонатності. В іншому випадку бажано починати роботу із застосування HCl.

Під час використання HF позитивний результат показало проварювання зразка з HF на водяній бані. Після цього та застосовуючи HCl, якщо глинистий компонент породи невисокий, можна працювати відразу з КОН, інакше – звичайний порядок: Na₂P₄O₇–декантація–КОН.

Для піщаних верхньокайнозойських порід, а також субаеральних відкладів більш прийнятною є маса породи 100 г, а не 50, що також було підтверджено під час експериментальних робіт.

Подяка. Автор щиро вдячна директору Хорватського геологічного інституту (Hrvatski geološki institut) доктору Слободану Міко (Slobodan Miko), а також усім співробітникам відділу геології Інституту (Zavod za Geologiju) за всебічну підтримку та сприяння в проведенні досліджень. Частково дослідження профінансовано за рахунок держбюджетної програми ІГН НАН України «Розробка та апробація стратиграфічної моделі осадових басейнів палеогену, неогену та кватерну»

України» (КПКВК 6541030).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Гричук В. П., Заклинская Е. Д.* Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. Москва : Географгиз, 1948. 222 с.
2. *Кондратене О. П.* Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс : ACADEMIA, 1996. 212 с.
3. *Сиренко Е. А.* Палиностратиграфия континентальных верхнеплиоценовых-нижнеоплейстоценовых отложений южной части Восточно-Европейской платформы. Киев : Наук. думка, 2017. 165 с.

REFERENCES

1. *Grichuk V. P., Zaklinskaja E. D.* Analiz iskopaemyh pyl'cy i spor i ego primenenie v paleogeografii. Moskva : Geografiz, 1948. 222 s.
2. *Kondratene O. P.* Stratigrafija i paleogeografija kvartera Litvy po paleobotanicheskim dannym. Vil'njus : ACADEMIA, 1996. 212 s.
3. *Sirenko E. A.* Palinostratigrafija kontinental'nyh verhnepliocenovyh-nizhneneoplejstocenovyh otlozhenij juzhnoj chasti Vostochno-Evropejskoj platformy. Kiev : Nauk. dumka, 2017. 165 s.

Стаття надійшла до редколегії 02.09. 2022 р.
Прийнята до друку 02.10. 2022 р.

PRELIMINARY RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES USING OF TECHNIQUES PROCESSING OF UPPER CINOZOIC SEDIMENTS OF UKRAINE FOR THE PURPOSES OF SPORE-POLLEN ANALYSIS

Olena Sirenko

*Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine,
O. Gonchara Str., 55b, Kyiv, Ukraine, 01601
e-mail: o_sirenko@ukr.net*

The effectiveness of palynological research largely depends on the use of the most optimal of method processing, therefore the task of improving the methodological basis of palynological research is currently very relevant. This is especially significant for subaerial Upper Cenozoic deposits, from which the extraction of spores and pollen is usually very difficult. An important aspect of the modern stage of palynological research of Cenozoic sediments of Ukraine is the optimization of processing techniques to increase their efficiency and reduce their duration. The purpose of the presented research is experimental work to determine the effectiveness of the processing of the Croatian Geological Institute for the extraction of pollen and spores from subaerial Upper Cenozoic rocks of Ukraine and the selection

of the most optimal processing method for these deposits. Continental deposits of the Upper Pliocene and Holocene were selected for the experiment, exposed in two outcrops located within the Kharkiv and Kherson regions of Ukraine. Both sections are unique, because within the research regions, hostilities are currently taking place and the specified objects will not be accessible for scientific research for a long time. For the processing of the samples, two methods were used in parallel – one used at the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, the other – at the Croatian Geological Institute. The article provides a detailed description of the specified processing methods and the results of the analysis of the obtained data. The positive and negative aspects of the application of heavy liquid ZnCl₂, which is used in the Croatian Geological Institute, for the separation of pollen from the Upper Cenozoic rocks of Ukraine, have been established.

The conclusion that the method of the Croatian Geological Institute is not effective for subaerial deposits of the Pliocene and Holocene (fossil soils, intersoil clays and loess) of Ukraine is justified. Attention is focused on the effectiveness of the specified method for the extration of algae from Cenozoic sediments, as well as pollen and spores from rocks of other genesis and age.

Keywords: palynology, spores and pollen, processing, later Cenozoic, Ukraine.

УДК 561+551.735(477) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.04

ПАЛІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГІЛЬНОГО ПЛАСТА n_8 ШАХТИ ЧЕРВОНОГРАДСЬКА–1 ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ

Антоніна Іваніна¹, Євгенія Генералова², Антон Генералов³

Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

¹antonina.ivanina@lnu.edu.ua; ²jane.gener.pay@gmail.com; ³ant.gen.master@gmail.com

З огляду на удосконалення методологічних засад використання палінології у стратиграфії, появу оновленої класифікації спор і пилюк деталізовано палінологічну характеристику вугілля пласта n_8 шахти Червоноградська–1 Львівсько-Волинського басейну. В структурі паліноспектрів виділено категорії таксонів: за кількісними співвідношеннями-домінанти, субдомінанти, рідкісні; за характером поширення у розрізі- транзитні, характерні та керівні. За палінологічними даними уточнено стратиграфічне положення вугільного пласта n_8 . За складом керівних таксонів (а це спори: *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Кнох, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr.; та пилюк *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., *Wilsonia vesicata* Kos.) відносний вік вугілля пласта n_8 шахти Червоноградська–1 і відповідно верхньої частини бужанської світи – башкир, пенсильваній.

Ключові слова: палінологія, спори і пилюк, вугільний пласт n_8 , бужанська світа, шахта Червоноградська–1, Львівсько-Волинський басейн.

Вугільний пласт n_8 належить до головних промислових пластів Львівсько-Волинського басейну (ЛВБ) і розробляється шахтами Нововолинського і Червоноградського геолого-промислових районів. Залягає у верхній частині (товщиною 279 м) бужанської світи, яка вирізняється у геологічному розрізі всієї товщі карбону басейну найбільшою вугленасиченістю – до її верхньої частини приурочені головні промислові вугільні пласти басейну. Нижню межу бужанської світи проводять по підшві вапняку N_3 , або в разі його відсутності в покрівлі пачки аргілітів лишнянської світи. Верхня межа бужанської світи визначена у підшві вапняку B_1 , який витриманий на всій площі басейну.

Глобальну (або міжнародну) стратиграфічну шкалу кам'яновугільної системи побудовано найскладніше. На відміну від інших систем, вона складена двома підсистемами – міссісіпієм і пенсильванієм, які поділені на відділи (нижній, середній, верхній) і глобальні яруси. Сьогодні однозначно визначено так звану серединну межу – між підсистемами, яку проводять по підшві башкирського ярусу (чи чокерського регіоярусу Західної Європи) пенсильванської підсистеми за появою конодонтів *Declinognathodus noduliferus*, форамініфер зони **Plectostaffella bogdanovkensis** і амоноїдей зони **Homonoceras/Hudsonoceras** [19] (раніше її проводили по підшві гоніатитової зони **Reticuloceras**).

Стратиграфічне положення і вік бужанської світи (відповідно, вугільного пласта n_8) дотепер є дискусійними. Спочатку світу відносили до намюрського ярусу нижнього карбону – аналога намюра В Західної Європи [2], пізніше, в 70–90-х роках ХХ ст. [1, 9, та ін.] її вік визначено як ранньонамюрський (намюр А). Згідно з Кореляційною стратиграфічною схемою кам'яновугільних відкладів західних областей України 1993 р. [8] бужанську світу зачислено до верхнього серпухова–нижнього башкиру. Шульга В. Ф. і Здановські А. [14, 15] на основі кореляції розрізів карбону Львівсько-Волинського (Україна) і Люблінського (Польща) басейнів, а також вивчення розподілу у них фауни амонідей запропонували проводити межу між серпуховським і башкирським ярусами у покрівлі аргілітів горизонту **Posidonia I**, розміщеного на вапняку N_3 , і відносити бужанську світу до нижнього башкиру карбону.

За палінологічними даними [5, 17], відклади бужанської світи різновікові. Її нижню частину в інтервалі між вапняком N_3 і вугільним пластом n_7 зачислено до серпуховського ярусу міссісіпію, вона є віковим аналогом верхньої частини стешевського, протвинського, нижньої частини запалтюбинського горизонтів регіональної шкали Східноєвропейської платформи (СЄП), чи, можливо, верхньої частини пендлейського і нижньої частини арнсберзького регіоярусів намюру А Західної Європи. Вік верхньої пачки (між вугільним пластом n_7 і вапняком B_1) – ранньобашкирський (пенсільваній). За палінологічними даними, вона відповідає нижній частині краснополянського горизонту регіональної шкали СЄП, і, можливо, нижній частині кіндерскутського регіоярусу намюру В Західної Європи.

Детальне вивчення палінології вугільного пласта n_8 дасть змогу вирішити проблемні питання стратиграфії і чіткіше визначити стратиграфічне положення вмісних порід.

Розріз вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська-1 [12] товщиною 150 см складної будови: унизу є прошарок гумусового вугілля (товщиною 80 см), вище залягають породні прошарки (сапропелітовий аргіліт і аргіліт загальною товщиною близько 48 см), а у верхній частині домінує сапропелітове вугілля (18 см). Вмісні породи представлені у підшві аргілітами, у покрівлі – пісковиками. Відносна глибина залягання пласта становить близько 660 м.

Найсуттєвішою ознакою вугленосних формацій є значний вміст дисперсної рослинної органіки, однак у вугленосних пластах ЛВБ палінологічним методом її вивчали мало. Одну з перших праць – Хмарського Н. З. і Тетерюка В. К. [13] - присвячено загальній палінологічній характеристиці вугільних пластів ЛВБ. Шварцман О. Г. наприкінці 80-х років ХХ ст. [11] вивчала спорово-пилковий склад вугілля для його пошарової стратифікації та відновлення палеорослинності за міоспорами, материнську прив'язку яких на той час було виявлено. Для визначення відносного віку вугілля пласта n_8 ЛВБ палінологічні дані не використовували.

Ми на підставі нового системного підходу до вивчення дисперсної органіки [3, 4] провели аналіз і ревізію попередніх палінологічних даних, виділили категорії паліноморф за кількісними і якісними параметрами, уточнили діапазони поширення керівних і характерних таксонів, конкретизували палінологічну характеристику вугільного пласта, повторно палінологічно вивчили розріз вугільного пласта n_8 з метою уточнення його стратиграфічного положення. Зразки для дослідження люб'язно надано О. Г. Шварцман.

Перегляд препаратів виконували на біологічному мікроскопі «AxioLab» за збільшення у 200–600 разів і супроводжували фотографуванням мацерату загалом та окремих

родів і видів міоспор фотоапаратом «Olympus». Для отримання палінологічної характеристики кожного зразка фіксували: видовий і родовий склад таксонів; загальну кількість і вміст окремих родів і видів; ступінь насиченості мацерату дисперсною органікою та співвідношення паліноморф різних рослинних угруповань. Для визначення загальної кількості міоспор, а також вмісту окремих родів і видів, застосували статистичний метод підрахунку екземплярів і визначення вмісту у відсотках. Підрахунок форм вели з одного скла до 200 екземплярів. За кількісними співвідношеннями виділяли таксоно-домінанти (вміст в палінокомплексах понад 20 %); субдомінанти (5-20 %); рідкісні (до 5 %). Використання кількісних показників, частоти знаходження найбільш характерних родів і видів дає змогу отримати одну з головних ознак фізико-географічних умов минулого – співвідношення таксонів головних рослинних груп. За характером поширення у розрізі вугленосної формації виділяли: транзитні таксоно - з широким стратиграфічним діапазоном (їх можна використовувати лише для загальної характеристики стратиграфічних підрозділів); характерні (з вузьким поширенням - у межах двох - трьох суміжних стратонів, які є масовими в межах конкретного підрозділу); і керівні - форми з вузьким (в межах одного стратону) стратиграфічним поширенням [4, 7].

Палінологічно схарактеризовано 42 постійні препарати з розрізу пласта шахти Червоноградська-1. Усі проби насичені ліптинітовою і гумусовою речовиною, а кількість спор і пилку загалом становила понад 150-200 екземплярів на один препарат. Крім того, траплялося багато уривків трахеїд і кутикул. У гумусі домінували уламки вітриніту.

Паліноспектри характеризуються домінуванням спор (99 %) над пилком (1 %). Загалом з розрізу вугільного пласта n_8 визначено 48 родів міоспор і 6 родів пилку (рис. 1).

Пилок репрезентований родами *Potonieisporites* Bharad., *Wilsonia* Kos., *Retymosporites* Butt. et Will. (голонасінні), *Platysaccus* Pot. et Kl. (хвойні), *Florinites* S., Wet B. (кордаїти) і *Schulzospora* Kos. (птеридосперми).

У структурі спектрів за кількістю родів значно переважають рідкісні форми, серед яких визначено 42 роди; до субдомінантів зачислено 10 родів; до домінантів – два (рис. 2). В загальному підсумку за процентним вмістом переважають спори-домінанти (два роди становлять 90 % спектрів). Таксонів-субдомінант значно менше (10 родів - 8 %). Вміст рідкісних форм, незважаючи на значну кількість родів, невеликий – загалом вони займають 2 % спектрів (рис. 3).

У спектрах почергово домінують міоспори плауноподібних - роди *Lycospora* і *Densosporites*. У нижній частині першочергову роль відіграє *Densosporites*, далі, вище за розрізом, цей рід є субдомінантом, а паліноспектри майже цілком складені міоспорами роду *Lycospora*. У верхній частині гумусового вугілля переважають міоспори

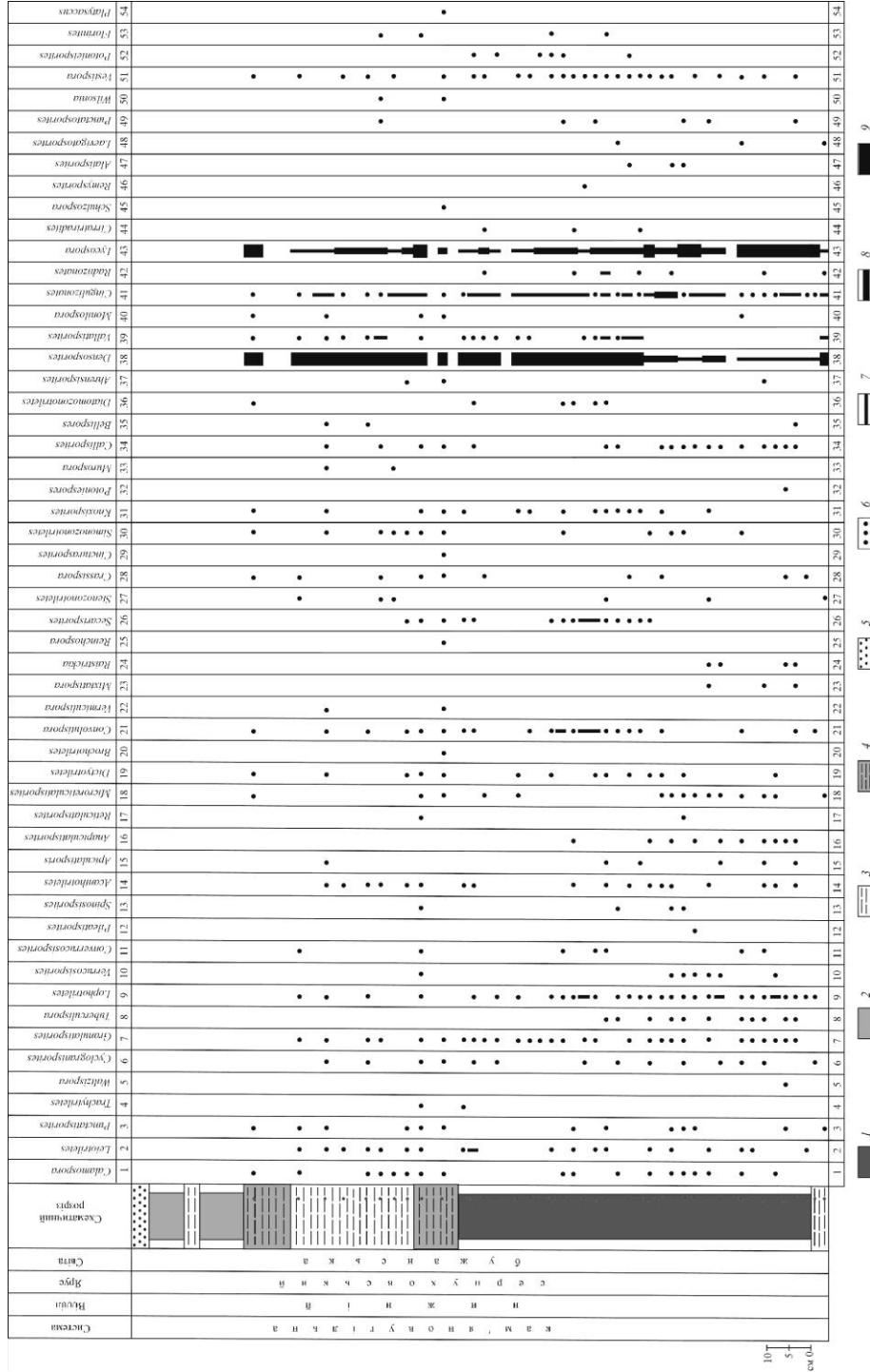


Рис. 1. Схема поширення головних родів міоспор та пилку у розрізі вугільного пласта №8 шахти Червоноградська 1 Львівсько-Волинського басейну
 Склад вугілля: 1 – гумусовий; 2 – сапропелітовий. Літологічний склад вмісних порід: 3 – аргіліт; 4 – сапропелітовий аргіліт; 5 – піско-вик. Кількість спор і пилку (у %): 6 – від 5; 7 – від 20; 8 – від 20 до 40; 9 – понад 40

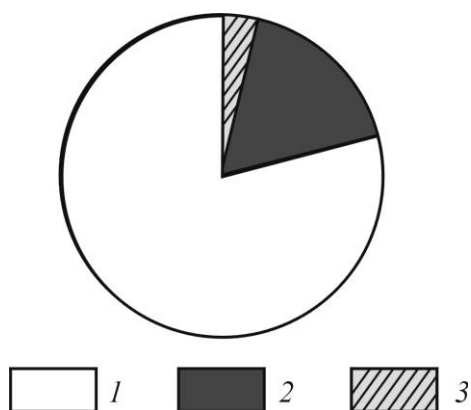


Рис. 2. Співвідношення кількості родів домінантів, субдомінантів і рідкісних форм у розрізі вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська-1:
 1 – рідкісні (42 таксони); 2 – субдомінанти (10); 3 – домінанти (два таксони)

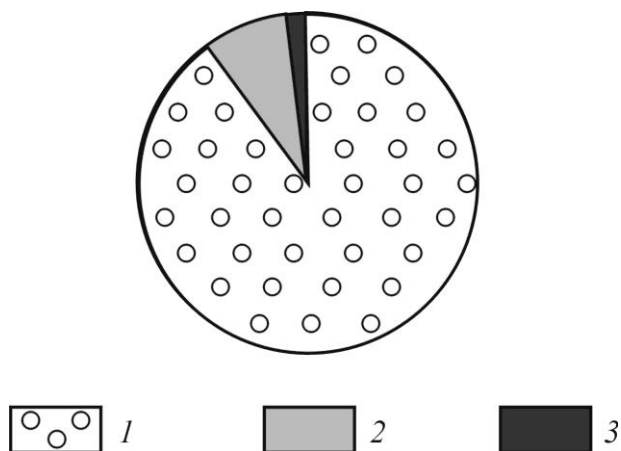


Рис. 3. Вміст домінантів, субдомінантів і рідкісних форм у розрізі вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська-1:
 1 – домінанти; 2 – субдомінанти; 3 – рідкісні

трав'янистих плауноподібних (*Densosporites*), а міоспори деревоподібних (роду *Lycospora*) займають підпорядковане значення. У складі сапропелітового вугілля домінантну позицію займає рід *Densosporites*, а в окремих частинах розрізу вміст обох родів спор є майже однаковий (рис. 1).

До субдомінантів зачислено десять родів міоспор, серед яких найпоширенішими є спори папоротей (роди *Leiotriletes*, *Granulatisporites*, *Lophotriletes*, *Convolutispora*, *Acanthotriletes*). У кількісному відношенні найчисленнішими є міоспори слагаїнел роду *Cingulizonates*, вони становлять від двох до 15 % спектрів. Крім того, трапляються міоспори членистостеблових родів *Calamospora* та *Vestispora*, а також міоспори *Secarisporites* та *Vallatisporites*. Нижня частина розрізу характеризується підвищеним вмістом (до 5–7 %) спор родів *Granulatisporites* і *Lophotriletes*, а в середній частині найчастіше трапляються *Convolutispora* і *Secarisporites*. Загалом, у всьому розрізі вугільного пласта для спор-субдомінантів характерне досить рівномірне поширення.

Більшість міоспор (42 роди і види) є рідкісними, у спектрах вони трапляються поодинокі. Серед них визначено: *Bellisporites nitidus* (Horst) Sulliv., *Raistrickia fulva* Art., *Callisporites nux* Butt. et Will., *Punctatisporites minutus* Ibr., *Anapiculatisporites* Pot. et Kr., *Diatomozonotriletes saetosus* (Hacq. et Barss) Hugh. et Playf., *Verrucosporites* (Ibr.) Smith et Butt., *Apiculatisporis* (Ibr.) Pot. et Kr. emend. Oshurk., *Simozonotriletes intortus* (Waltz) Pot. et Kr. та ін.

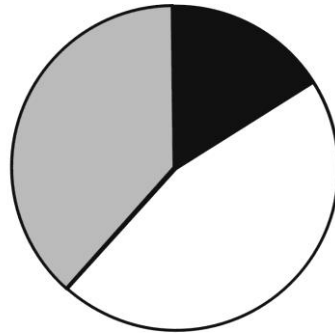
Аналізуючи вертикальний розподіл таксонів у пласті і порівнюючи особливості їхнього поширення у вугленосній формації ЛВБ, зазначимо таке.

За кількістю родів перше місце посідають транзитні форми (поширені в межах усього розрізу карбону), серед яких визначено 26 родів; на другому - характерні (19 родів); 9 родів зачислено до керівних.

За вмістом у спектрах вугільного пласта домінують транзитні види (займають 95 % спектрів); характерні становлять 4 % спектрів; 1 % родів і видів віднесено до керівних (рис. 4, 5).

Роди *Lycospora* (S., W. et B.) Som., *Densosporites* (Berry) Butt. et al., *Cingulizonates* (Dyb. et Jach.) Butt., які кількісно домінують у спектрах, та *Granulatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Lophotriletes* Naum., *Convolutispora* Hoffm., Stapf. et Malloy, *Schulzospora* Kos., *Acanthotriletes* (Naum.) Pot. et Kr., *Microreticulatisporites* (Knox) Bharad., *Calamospora* S., W. et B., *Anapiculatisporites* Pot. et Kr. emend. Oshurk., *Cyclogranisporites* Pot. et Kr., *Punctatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Trachytriletes* Naum. emend. Oshurk. та інші є транзитними і трапляються в усьому розрізі карбону як Західної, так і Східної Європи. До характерних зачислено 19 форм, серед них є: *Ahrensiporites guerickei* (Horst) Pot. et Kr., *Knoxisporites stephanephorus* Love, *Secarisporites lobatus* Nev., *Murospora irregularis* Alp., *Callisporites nux* Butt. et Will. Вони з'являються у пізньому візі, існують протягом серпухова. Підвищений вміст їх відмічений у відкладах пенсильванію. Міоспори *Vestispora lucida* Butt. et Will. та пилок *Florinites visendus* Ibr., *Potonieisporites novicus* Bharad., які досить постійно трапляються в розрізі вугільного пласта, з'являються в пізньому серпухові та є характерними для карбонових відкладів Донбасу та Західної Європи. Епізодично поодинокі трапляються міоспори, характерні для миссисіпію: *Diatomozonotriletes saetosus* (Hacq. et Barss) Hugh. et Playf., *Anapiculatisporites concinnus* Playf., *Potoniesporites delicatus* Playf.

Постійними учасниками спектрів є керівні таксони. Це міоспори видів *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Knox, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratriadites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr. та пилок *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., які є однозначно визначеними біомаркерами відкладів пенсильванію у розрізах карбону Донбасу та Західної Європи. Так, *Alatisporites pustulatus* Ibr. є характерним для вестфалу Німеччини [20], Англії [21], пенсильванію Північної Америки, середнього, верхнього карбону



Кількість родів керівних, характерних і транзитних таксонів у розрізі вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська-1: 1 – транзитні (26 форм); 2 – характерні (19); 3 – керівні (9 таксонів)

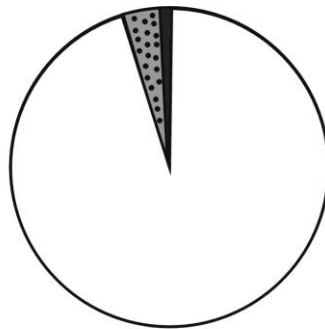


Рис. 5. Вміст (у відсотках) керівних, характерних і транзитних таксонів у розрізі вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська - 1
1 – транзитні; 2 – характерні; 3 – керівні

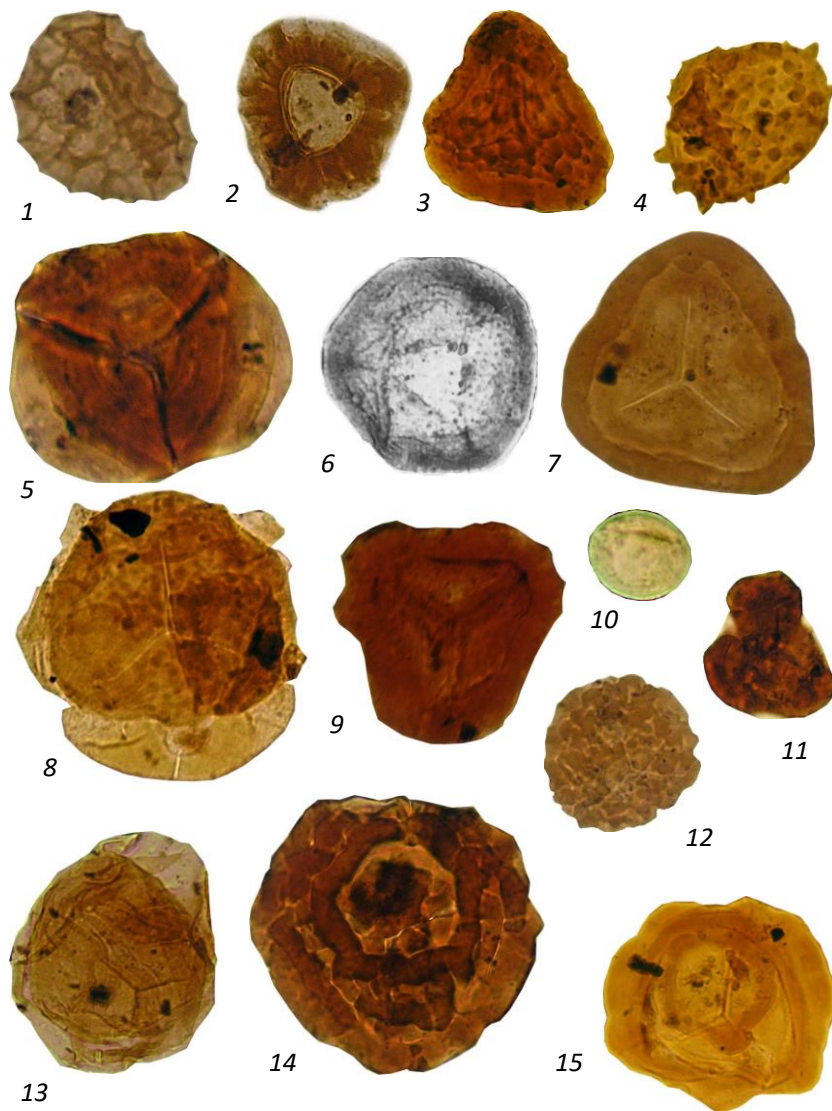


Рис. 6. Деякі керівні і характерні види з вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська-1. Усі форми збільшено в 600 разів:
1 - *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr.; 2 - *Radiizonates aligerens* Knox.; 3 - *Callisporites nux* Butt. et Will.; 4 - *Raistrickia fulva* Art.; 5 - *Cirratriadites saturni* (Ibr.) S., W. et B.; 6 - *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharad.; 7 - *Monilisporea carnosa* (Knox) Jach.; 8 - *Alatisporites pustulatus* Ibr.; 9 - *Murospora irregularis* Alp.; 10 - *Punctatosporites minutus* Ibr.; 11 - *Ahrensispores querickei* (Horst) Pot. et Kr.; 12 - *Secarisporites lobatus* Neves; 13 - *Vestispora lucida* Butt. et Will.; 14 - *Knoxisporites densoarcuratus* (Teteriuk) Ivanina; 15 - *Knoxisporites stephanephorus* Love

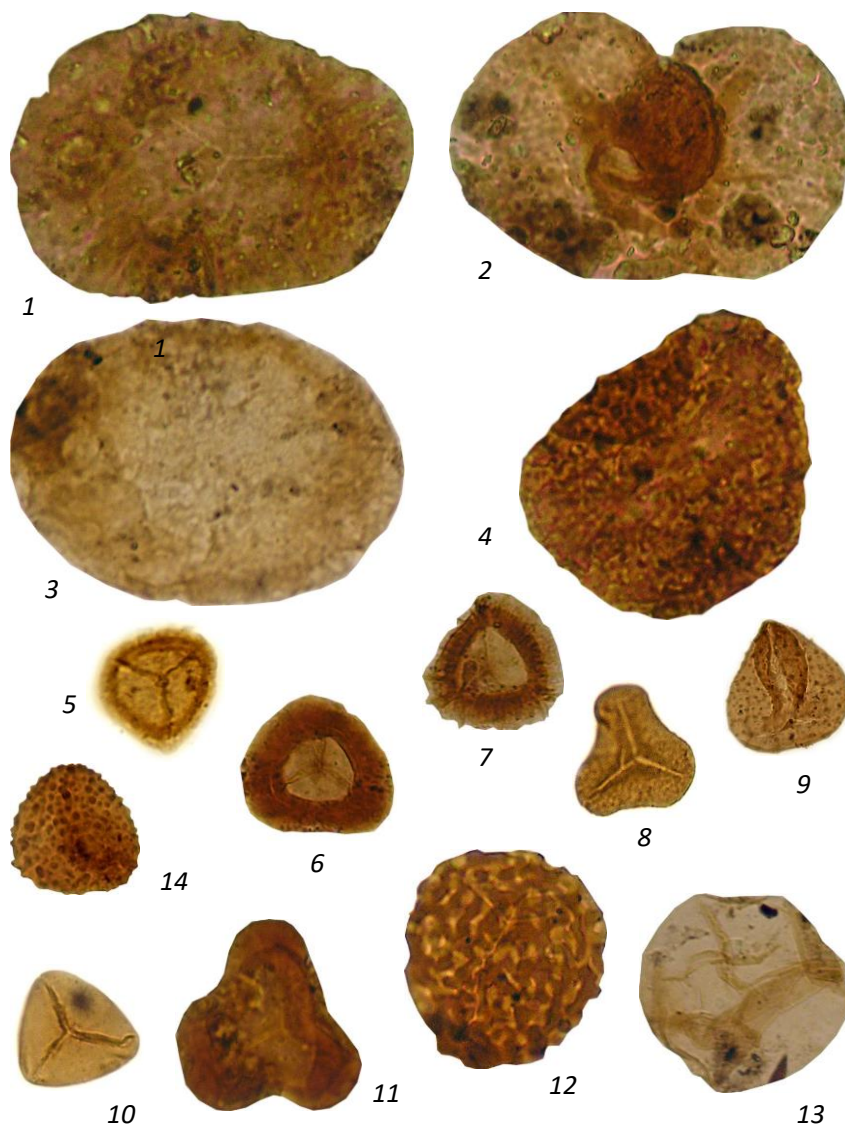


Рис. 7. Деякі міоспори з вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська - 1. Усі форми збільшено в 600 разів:
 1 - *Schulzospora campyloptera* Waltz; 2 - *Platysaccus* (Naumova) Pot. et Kl.; 3 - *Florinites visendus* Ibr.; 4 - *Wilsonia vesicata* Kos.; 5 - *Lycospora pusilla* (Ibr.) Som.; 6 - *Densosporites goniacanthus* (Waltz) Pot. et Kr.; 7 - *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butt.; 8 - *Granulatisporites granifer* Ibr.; 9 - *Acanthotriletes subintortus* Kedo; 10 - *Leiotriletes tumidus* Butt. et Will.; 11 - *Simonozonotriletes intortus* (Waltz) Pot. et Kr.; 12 - *Convolutispora* Hoffm., Stapl. et Malloy; 13 - *Calamospora microrugosa* (Ibr.) S., W. et B.; 14 - *Lophotriletes* Naum.

Донецького басейну [5, 10] тощо. Вид *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr. трапляється у відкладах вестфалу А–В Німеччини (Рурський басейн) [20]; вестфалу А–С (нижня частина) Англії [21]; середнього карбону Донецького басейну [10]. *Raistrickia fulva* Art. описана вперше у розрізах карбону Туреччини та відома у Західній Європі з відкладів палінозони **FR** (*Raistrickia fulva*–*Reticulatisporites reticulatus*), яку виділено в намури С [16], і до вестфалу А. Форма *Radiizonates aligerens* Knox у розрізах Англії є лише у відкладах однойменної палінозони **RA** (*Radiizonates aligerens*), що визначена угорі вестфалу А. В інших регіонах Західної Європи (Польщі, Німеччині) її діапазон поширення більший – тут вона трапляється у спектрах вестфалу А і В. У Донбасі визначена у відкладах середнього карбону [10]. Вид *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B. є типовим представником палінокомплексів намуру А–стефану В Західної Європи (палінозони **NC–SF**) [23]; вестфалу В Німеччини [20]; середнього карбону–пермі Донбасу [10]. Вид *Punctatosporites minutus* Ibr. поширений у вестфалі А–пермі Західної Європи (палінозони **RA–DS** стандартної палінологічної шкали Західної Європи [16]); вестфалі Німеччини [18]; вестфалі А–Д Англії [28]; стефані Чехії; середньому–верхньому карбоні Донецького басейну [5, 10]; Дніпрово-Донецької западини [6]. Пилок *Florinites similis* Kos. і *Platysaccus* Pot. et Kl. є типовим представником вестфалу А–Д Англії [21] та середнього карбону Донецького басейну. Наявність цих видів у вугіллі пласта n_8 свідчить про його середньокам'яновугільний вік.

Отже, в структурі паліноспектрів вугільного пласта визначено такі категорії таксонів: за процентним вмістом – домінанти, субдомінанти, рідкісні; за особливостями вертикального поширення – керівні, характерні, фонові. Загальний вміст спор-домінантів у паліноспектрах розрізу вугільного пласта становить понад 90 %, хоча кількісно переважає лише дві форми. Вміст субдомінантів – 8 %. Це 10 форм. Вміст рідкісних, які характеризуються різноманітністю родів і видів (42 таксони), – лише 2 %. 95 % спектрів становлять транзитні форми, кількість родів яких сягає 26; характерних таксонів – 4 % і 19 родів; керівних – 1 % і 9 родів.

За численними палінологічними даними, у структурі палінокомплексів розрізу вугільного пласта n_8 шахти Червоноградська-1 є транзитні домінанти (95 %), характерні – міссісіпські форми з незначним вмістом (до 4 %) ; і керівні, типово башкирські форми. За складом керівних таксонів (а це спори: *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Knox, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr., і пилок *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., *Wilsonia vesicata* Kos.) відносний вік вугілля пласта n_8 шахти Червоноградська-1 і, відповідно, верхньої частини бужанської світи – башкирський ярус, пенсильваній, однак це потребує подальших досліджень вугільного пласта в межах басейну і підтвердження іншими методами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бартошинская Е. С., Бык С. И., Муромцева А. А., Сывый М. Я. Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Киев : Наук. думка, 1983. 172 с.
2. Бобровник Д. П., Болдирева Т. А., Шульга Л. П. та ін. Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн. Київ : Вид-во АН УРСР, 1968. 144 с.
3. Іваніна А., Гоник Є. Умови формування вугільного пласта n_8 шахти № 1 Нововолинська Львівсько-Волинського басейну за палінологічними даними // Вісник Львів. ун-ту. Серія геол. Вип. 24. 2010. С. 171–182.

4. *Іваніна А. В.* Новий підхід до вивчення палинологічних решток древніх осадових товщ // Геолого-геофізичні дослідження нафтогазоносних надр України. Львів : УкрДГРІ, 1997–1998. С. 129–135.
5. *Іносова К. И., Крузіна А. Х., Шварцман Е. Г.* Атлас микроспор пыльцы верхнего карбона и нижней перми Донецкого бассейна. Москва : Недра, 1976. 176 с.
6. *Иценко А. М.* Спорово-пыльцевой анализ нижнекаменноугольных отложений Днепровско-Донецкой впадины. Киев : Изд-во АН УССР, 1958. 187 с.
7. *Лещух Р. Й., Іваніна А. В.* Стратиграфія : навч.-метод. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. 94 с.
8. Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Київ, 1993.
9. Стратиграфія УРСР. Т. V. Карбон. Киев : Наук. думка, 1969. 412 с.
10. *Тетерюк В. К.* Микроспоры среднего карбона Донецкого бассейна. Деп. ВИЭМС, No 142 мг. Д 84. 1984. 223 с.
11. *Узіюк В. И., Забигайло В. Ю., Муромцева А. А.* и др. Угленосные формации Львовско-Волынского бассейна и их промышленное значение // Отчет по НИР. Фонды ИГГГИ НАН Украины. Львов, 1990. 281 с.
12. *Узіюк В. І., Узіюк Є. В.* Умови формування, кореляція і синоніміка вугільного пласта n_8 Львівсько-Волинського басейну // Геологія і геохімія горючих копалин. 2005. No 1. С. 36-49.
13. *Хмарський Н. З., Тетерюк В. К.* Спорово-пыльцевые комплексы углей Львовско-Волынского бассейна и западной части Донбасса // Днепрпетровский государственный университет. Научные записки. 1957. Т. 58. С. 53-62.
14. *Шульга В. Ф.* О возрасте основной промышленно-угленосной свиты (бужанской) Львовско-Волынского бассейна // Доповіді НАН України. 2001. № 12. С. 111–115.
15. *Шульга В. Ф., Здановски А., Іваніна А. В.* и др. Корреляция карбоновых угленосных формаций Львовско-Волынского и Люблинского бассейнов. Киев : Варта, 2007. 427 с.
16. *Clayton G., Coquel R., Doubinger J.* et al. Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation // Meded. Rijks Geol. Dienat. 1977. Vol. 29. P. 1–71.
17. *Gonyk E., Ivanina A.* Definition of the Mississippian–Pennsylvanian Boundary in the Lviv–Volyn Coal Basin (Western Ukraine), Based on Palynological Data // Springer Geology: STRATI 2013. First International Congress on Stratigraphy. At the Cutting Edge of Stratigraphy. Springer International Publishing: Switzerland, 2014. P. 1091-1094.
18. *Ibrahim A. C.* Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers // Dissertation TH Berlin 1932. Konrad Trilsch. Wurzberg, 1933. 46 s.
19. *Ogg G. J., Ogg G., Gradstein F.* The Concise Geologic Time Scale. Cambridge University Press, 2008. 177 p.
20. *Potonie R., Ibrahim A., Loose F.* Sporenformen aus den Flozen Agir und Bismark des Ruhrgebietes. N. Jb. Min. usw. Beil. Abt. B. 1932. Bd. 67. S. 438–454.
21. *Smith A. H. V., Butterworth M. A.* Miospores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain // Spec. papers in paleontology. 1967. N 1. 324 p.

REFERENCES

1. *Bartoshinskaya E. S., Byk S. I., Muromceva A. A., Syvyj M. YA.* Uglenosnye formacii karbona jugo-zapadnoj okrainy Vostochno-Evropejskoj platformy. Kiev : Nauk. dumka, 1983. 172 s.
2. *Bobrovnyk D. P., Boldyrieva T. A., Shulha L. P.* ta in. Lvivsko-Volynskiy kam'ianovuhilnyi basein. Kyiv : Vyd-vo AN URSSR, 1968. 144 s.
3. *Ivanina A., Honyk Ye.* Umovy formuvannia vuhilnoho plasta n_8 shakhty № 1 Novovolynska Lvivsko-Volynskoho baseinu za palinologichnymy danymy // Visnyk Lviv. un-tu. Seriya heol. 2010. Vyp. 24. S. 171–182.

4. *Ivanina A. V.* Novyi pidkhid do vyvchennia palinoloichnykh reshtok drevnikh osadochnykh tovshch // Heoloho-heofizychni doslidzhennia naftohazonosnykh nadr Ukrainy. Lviv : UkrDHRI, 1997–1998. S. 129–135.
5. *Inosova K. I., Kruzina A. H., Shvarcman E. G.* Atlas mikrospor pyl'cy verhnego karbona i nizhnej permi Doneckogo basejna. Moskva : Nedra, 1976. 176 s.
6. *Ishchenko A. M.* Sporovo-pyl'cevoj analiz nizhnekamennougol'nyh otlozhenij Dneprovsko-Doneckoj vpadiny. Kiev : Izd-vo AN USSR, 1958. 187 s.
7. *Leshchukh R. I., Ivanina A. V.* Stratyhrafia: navch.-metod. posibnyk. Lviv : Vydavnychiy tsentr LNU im. Ivana Franka, 2002. 94 s.
8. Stratigraficheskie skhemy fanerozojskikh obrazovaniy Ukrainy dlya geologicheskikh kart novogo pokoleniya. Kiev, 1993.
9. Stratyhrafia URSS. T. V. Karbon. Kyiv : Nauk. dumka, 1969. 412 s.
10. *Teteryuk V. K.* Mikrospory srednego karbona Doneckogo basejna. Dep. VIEMS, 1984. No 142. – D 84. 223 s.
11. *Uziyuk V. I., Zabigajlo V. YU., Muromceva A. A.* i dr. Uglenosnye formacii L'vovsko-Volynskogo bassejna i ih promyshlennoe znachenie // Otchot po NIR. Fondy IGGGI NAN Ukrainy. L'vov, 1990. 281 s.
12. *Uziyuk V. I., Uziyuk Ye. V.* Umovy formuvannia, koreliatsiia i sinonimika vuhilnogo plasta n8 Lvivsko-Volynskoho baseinu // Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn. 2005.No 1. S. 36-49.
13. *Hmarskij N. Z., Teteryuk V. K.* Sporovo-pyl'cevyje kompleksy uglej L'vovsko-Volynskogo bassejna i zapadnoj chasti Donbassa // Dnepropetrovskij gosudarstvennyj universitet. Nauchnye zapiski. 1957. T. 58. S. 53–62.
14. *Shul'ga V. F.* O vozraste osnovnoj promyshlenno-uglenosnoj svity (buzhanskoj) L'vovsko-Volynskogo bassejna // Dopovidi NAN Ukrainy. 2001. № 12. S. 111–115.
15. *Shul'ga V. F., Zdanovski A., Ivanina A. V.* i dr. Korrelyaciya karbonovykh uglenosnykh formacij L'vovsko-Volynskogo i Lyublinskogo bassejnov. Kiev : Varta, 2007. 427 s.
16. *Clayton G., Coquel R., Doubinger J.* et al. Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation // Meded. Rijks Geol. Dienat. 1977. Vol. 29. P. 1–71.
17. *Gonyk E., Ivanina A.* Definition of the Mississippian–Pennsylvanian Boundary in the Lviv–Volyn Coal Basin (Western Ukraine), Based on Palynological Data // Springer Geology: STRATI 2013. First International Congress on Stratigraphy. At the Cutting Edge of Stratigraphy. Springer International Publishing Switzerland, 2014. P. 1091-1094.
18. *Ibrahim A. C.* Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers // Dissertation TH Berlin 1932. Konrad Trilsch. Wurzburg, 1933. 46 s.
19. *Ogg G. J., Ogg G., Gradstein F.* The Concise Geologic Time Scale. Cambridge University Press, 2008. 177 p.
20. *Potonie R., Ibrahim A., Loose F.* Sporenformen aus den Flozen Agir und Bismark des Ruhrgebietes // N. Jb. Min. usw. Beil. Abt. B. 1932. Bd. 67. S. 438–454.
21. *Smith A. H. V., Butterworth M. A.* Miospores in the coal seams of the Carboniferous of Great Britain // Spec. papers in paleontology. 1967. N 1. 324 p.

Стаття надійшла до редколегії 28. 09. 21 р.
Прийнята до друку 08. 03. 22 р.

**PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COAL SEAM n_8
OF MINE CHERVONOGRAD - 1 OF LVIV-VOLYN BASIN****Antonina Ivanina¹, Yevhenia Heneralova², Anton Heneralov³***Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskij Str., 4, Lviv, Ukraine, UA-79005*¹*antonina.ivanina@lnu.edu.ua;* ²*jane.gener.pay@gmail.com;* ³*ant.gen.master@gmail.com*

In view of the improvement of the methodological principles of the use of palynology in stratigraphy, the emergence of an updated classification of spores and pollen, the palynological characteristics of coal bed n_8 from the mine Chervonogradska-1 of the Lviv-Volyn basin are detailed, and palynological composition are described in more detail. Categories of taxa are distinguished in the structure of palynospectra: by quantitative ratios dominant, subdominant, rare; by the nature of the distribution in terms of transit, characteristic and key. According to palynological data, the stratigraphic position of the coal seam n_8 has been clarified. According to the composition of the key taxa (namely spores: *Dictyotriletes bireticulatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Radiizonates aligerens* Кнох, *Raistrickia fulva* Art., *Alatisporites pustulatus* Ibr., *Cirratriradites saturni* (Ibr.) S., W. et B., *Punctatosporites minutus* Ibr.; and pollen: *Florinites similis* Kos., *Platysaccus* Pot. et Kl., *Wilsonia vesicata* Kos.) relative age of coal seam n_8 of mine Chervonogradska-1 and, accordingly, the upper part of the Bug suite - Bashkirian, Pennsylvanian.

Keywords: palynology, spores and pollen, coal seam n_8 , Bug suite, mine Chervonogradska-1, Lviv-Volyn basin.

УДК 564.1:735(47+57) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.05

ПРИЖИТТЄВІ ПОШКОДЖЕННЯ ЧЕРЕПАШОК НЕМОРСЬКИХ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ З КАРБОНУ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ

Віталій Дернов

*Інститут геологічних наук НАН України,
вул. Олесья Гончара, 556, Київ, Україна, 01601
e-mail: vityaldernov@gmail.com*

З моспінської світи (пізній башкир, ранній пенсильваній) Центрального Донбасу описано патології черепашок неморських бівальвів роду *Carbonicola*. Фосилії походять з червоноколірних та сірих лагунних алевролітів, що залягають серед дельтових пісковиків у 43 м нижче вапняку G₁². Пошкодженими є близько 6,5 % черепашок. Патології черепашок діляться на три групи: (1) еліпсоїдальні дрібні поглиблення, (2) тонкі борозни, (3) часті тонкі складочки. Ці патології дуже схожі на травми небіологічного характеру черепашок сучасних морських і прісноводних бівальвів, що ведуть інфаунний та напівінфаунний спосіб життя. На основі аналізу морфології пошкоджень, фаціальної приуроченості фосилій та за результатами порівняльного аналізу викопного і рецентного матеріалу зроблено висновок щодо небіологічного (не хижацького) походження вивчених патологій. Вірогідно, ці прижиттєві пошкодження виникли внаслідок закопування молюсків у товщу донного осаду.

Ключові слова: неморські пелециподи, карбон, прижиттєві пошкодження, Донецький басейн.

Вступ. Прижиттєві пошкодження черепашок неморських (прісно- і солонуватоводних) бівальвів карбону вивчено слабо, оскільки ці організми представлені у палеонтологічному літописі переважно деформованими зовнішніми ядрами та відбитками. З відкладів моспінської світи південної частини Луганської області автору вдалося зібрати невелику колекцію майже не деформованих зовнішніх ядер черепашок неморських бівальвів роду *Carbonicola*. Деякі рештки черепашок несуть сліди прижиттєвих пошкоджень.

Неморські пелециподи з кам'яновугільних відкладів Донецького басейну вивчали В. І. Погодіна [8, 9], Б. І. Чернишов [15, 17], П. Л. Шульга [18], М. Т. Сергеева [10–14], Н. Л. Масло [5, 6] та автор цієї статті [3, 23]. Праці зазначених дослідників присвячено переважно з'ясуванню систематичного складу неморських двостулкових молюсків пенсильванію Донецького басейну. Відомостей щодо прижиттєвих пошкоджень черепашок неморських бівальвів із карбону Донбасу в літературних джерелах немає. З огляду на велике значення вивчення прижиттєвих пошкоджень скелетних залишків викопних тварин для палеоекології та систематики, знахідки з Донбасу описано нижче. Мета нашої статті – з'ясувати причини виникнення прижиттєвих пошкоджень черепашок не-

морських бівальвій з карбону Донбасу та визначити палеоекологічне значення цих патологій.

Стратиграфія, матеріал та територія досліджень. Моспинська світа (рис. 1А), в середній частині якої знайдено вивчені рештки бівальвій *Carbonicola rectilinearis* Trueman et Weir, 1948 і *C. limax* Wright, 1934, представлена товщею аргілітів, алевролітів, пісковиків, вапняків (до 8 прошарків) та кам'яного вугілля (10–12 прошарків) [7]. Вік цього стратиграфічного підрозділу – пізній башкир (ранній пенсильваній). Потужність світи коливається від 315 до 730 м [7].

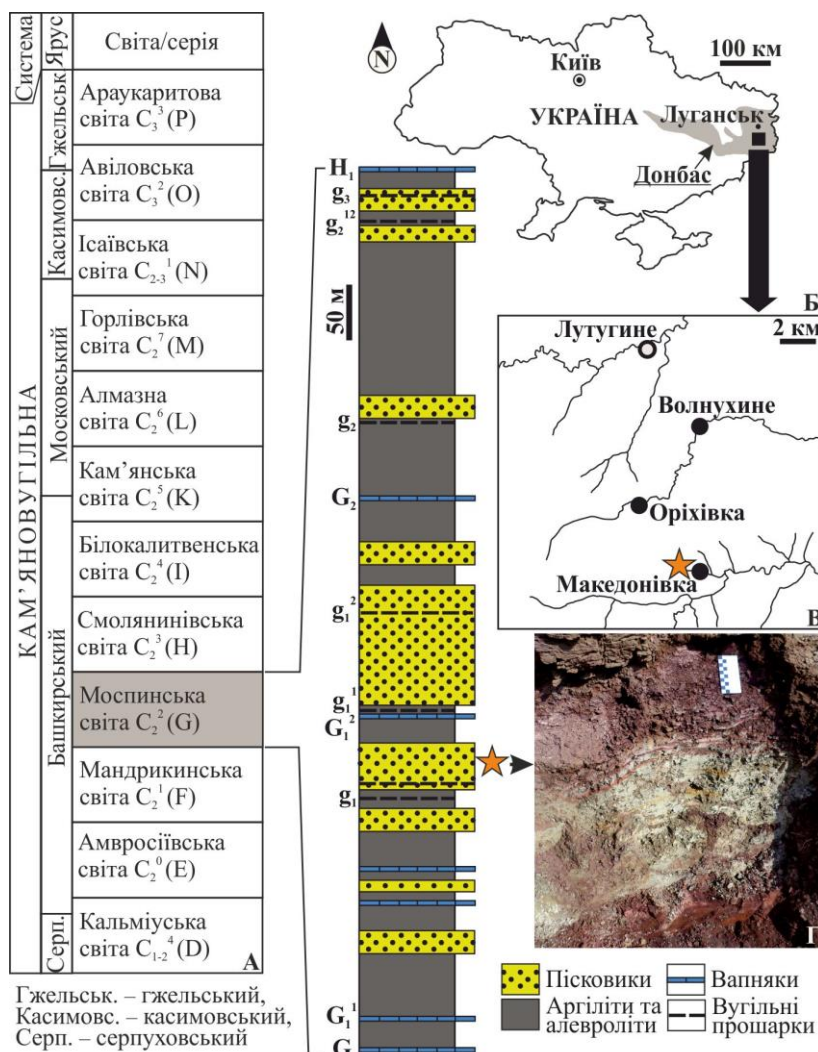


Рис. 1. Розташування та літологічні особливості місцезнаходження решток неморських двостулкових молосків: А – стратиграфічне положення моспинської світи та місцезнаходження решток бівальвій; Б, В – географічне розташування місцезнаходження решток двостулкових молосків; Г – алевроліти з рештками неморських бівальвій

Фактичним матеріалом, покладеним в основу цього дослідження, є невелика колекція зовнішніх ядер неморських двостулкових моллюсків, зібрана автором з прошарку сірих і червоноколірних лагунних алевролітів (рис. 1Г). Ці відклади залягають у середній частині пачки пісковиків у 43 м нижче вапняку G_1^2 (рис. 1А). Фосилії зібрано в невеликих кар'єрах на правому схилі балки, розташованої в 2 км західніше с. Македонівка (рис. 1Б та 1В; Луганський район, Луганська область: 48.235802, 39.258779). Цими кар'єрами розкрито товщу дельтових дрібнозернистих пісковиків з прошарками алевролітів, лінзами конгломератів, горизонтами викопних ґрунтів, а також мегаконкреціями карбонатного пісковика [23].

У пісковиках трапляються рештки наземних рослин (представники родів *Cyperites*, *Lepidodendron*, *Lepidophloios*, *Sigillaria*, *Stigmaria*, *Asterophyllites*, *Calamites*, *Sphenophyllum*, *Dictyoxylon*, *Eusphenopteris*, *Karinopteris*, *Neuralethopteris*, *Paripteris*, *Artisia*, *Samaropsis*), тварин (морські двостулкові молюски *Solenomorpha*, мечохвости, проблематичні артроподи *Arthropleura* та деякі інші), а також іхнофосилії (*Arenicolites*, *Aulichnites*, *Conichnus*, *Diplocraterion*, *Helminthopsis*, *Lockeia*, *Monocraterion*, *Planolites*, *Rusophycus*, *Saerichnites*, *Scolithos*, *Selenichnites* та *Treptichnus*) [23]. В алевролітах, окрім неморських бівальвій, також знайдено рештки мечохвостів та наземних рослин (*Cyperites bicarinatus* Lindley et Hutton, *Lepidodendron* sp., *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Brongniart, *Asterophyllites charaeformis* (Sternberg) Goeppert, *Dictyoxylon* sp., *Eusphenopteris* sp. та ін.).

Вивчена колекція (IGSU-11) зберігається у відділі стратиграфії та палеонтології палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України (Київ). Порівняльний матеріал щодо патологій черепашок сучасних двостулкових моллюсків *Anodonta cygnea* Linné, 1758 відібрано автором у вересні 2013 р. на південно-західному березі Кам'янського водосховища (Луганська область, Луганський район: 48.231132, 39.322085).

Сліди прижиттєвих пошкоджень черепашок. На чотирьох викопних черепашках у вивченій колекції присутні сліди прижиттєвих пошкоджень (рис. 2Г–Є), які дуже нагадують ті самі утворення на черепашках сучасних прісноводних бівальвій *Anodonta cygnea* Linné, 1758, (рис. 2А–Г). Приблизно 6,5 % вивчених черепашок викопних двостулкових моллюсків мають сліди прижиттєвих пошкоджень. Нижче коротко описано вивчені патології черепашок.

Екз. IGSU-11/16. На поверхні примаківкової частини стулки пеллециподи *Carbonicola rectilinearis* Trueman et Weir простежується еліпсоїдальна виїмка розміром 3,0×1,8 мм (рис. 2Є). Ця ямочка має морфологічну схожість зі слідами на черепашці сучасної пеллециподи *Anodonta cygnea* Linné, зображеної на рис. 2Б, 2Г. Дуже схожі сліди несуть черепашки бівальвій з неогенових відкладів США (рис. 5В та 5Д у праці [20]).

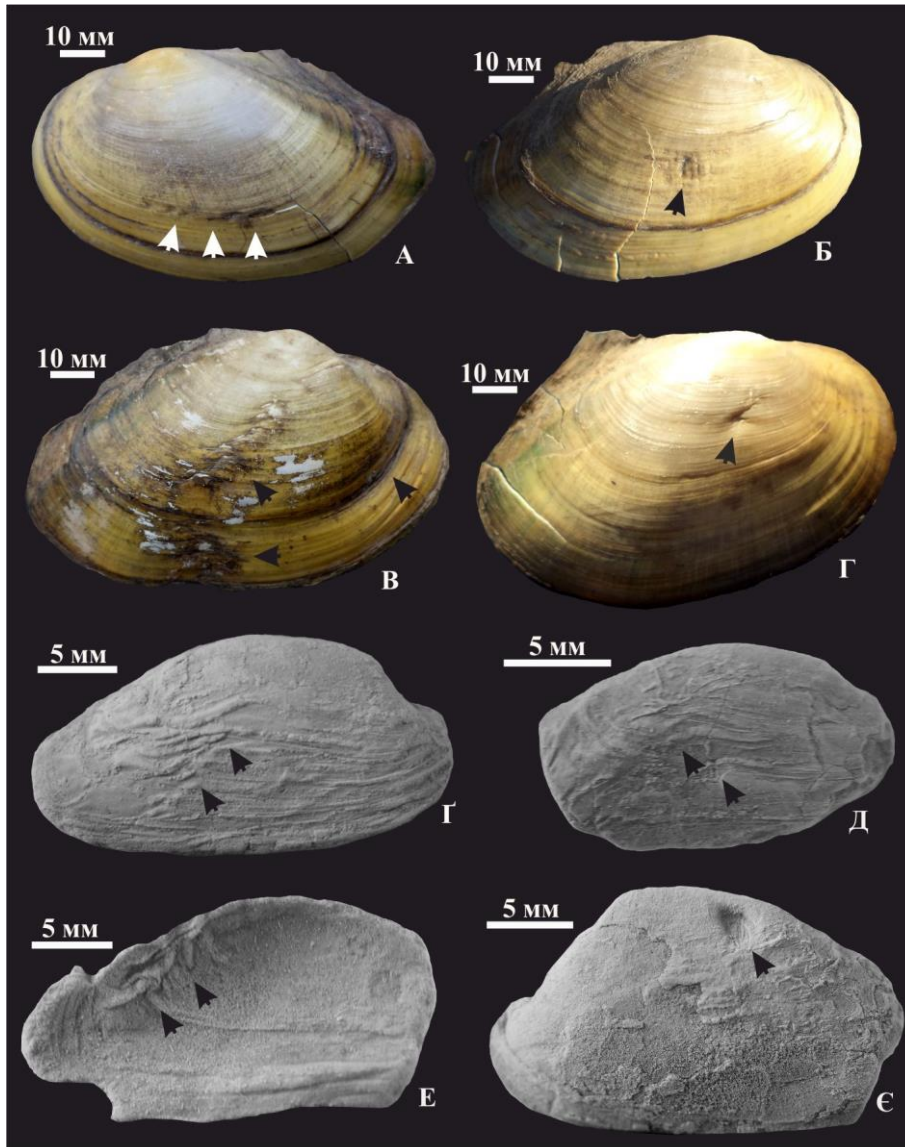


Рис. 2. Черепашки сучасних та викопних неморських двостулкових моллюсків зі слідами прижиттєвих пошкоджень: А-Г – стулки *Anodonta cygnea* Linné, 1758 (Луганська область, Кам'янське водосховище); І-Є – представники роду *Carbonicola*: І – екз. IGSU-11/9; Д – IGSU-11/14; Е – IGSU-11/17; Є – IGSU-11/16

Екз. IGSU-11/17. На відбитку стулки черепашки *Carbonicola limax* Wright помітно добре виражені складки, які розходяться від однієї точки. Насправді цим складкам відповідали борозни на поверхні стулки (рис. 2Е). Описані сліди мають певну морфологічну схожість зі слідами на черепашках *Anodonta cygnea* Linné, що зображено на рис. 2А та 2В.

Екз. IGSU-11/9 та IGSU-11/14. На поверхні зовнішніх ядер черепашок розташовані часті тонкі складочки, що вигинаються (рис. 2Г, 2Д). Для них у колекції порівняльного матеріалу не вдалося підібрати сучасні аналоги. Близькі за морфологією сліди пошкоджень небіологічного характеру зображено в [22] у табл. 1.

Інтерпретація пошкоджень. Представники роду *Carbonicola* вели напівінфунний спосіб життя [24, 29]; ці молюски могли жити як у солонуватоводних, так і в проточних прісноводних басейнах [1]. Сучасні пелециподи *Anodonta cygnea* населяють прісноводні басейни з проточною і стоячою водою. Алевроліти з рештками вивчених бівальвій *Carbonicola* утворилися, ймовірно, в межах опрісненої мілководної тихої лагуни.

Серед сучасних морських тварин, які здатні викопувати з донного осаду молюсків для поїдання, різні автори найчастіше називають головоногих молюсків, морських зірок, крабів, хрящових та деяких кісткових риб [20, 21]. Перші три групи тварин можна відкинути в процесі пошуку потенційних продуцентів пошкоджень черепашок, оскільки вони не трапляються в неморських відкладах карбону. У праці [26] описано сліди прижиттєвих пошкоджень черепашок неморських двостулкових молюсків із тріасових відкладів Польщі. Продуцентами цих пошкоджень автори цитованої вище роботи вважають дводишних риб (*Sarcopterygii*: *Dipnoi*), зубні пластинки яких знайдено разом із рештками бівальвій. Дуже близькі за морфологією пошкодження черепашок сучасних морських інфунних бівальвій зображено в [22] у табл. II, фіг. В. Пошкодження черепашок рецентних бівальвій у цитованій роботі інтерпретовано як небіологічні за походженням.

Вірогідним продуцентом слідів укусу черепашки неморської пелециподи з нижньої крейди Австралії є хребетна тварина з конічними зубами – ймовірно, кісткова або хрящова риба, крокодил, пліозавр чи птерозавр [27].

Рештки риб у лагунних алевролітах із пошкодженими черепашками ми не знайшли. Крім двостулкових молюсків, як ми вже зазначали вище, тут трапляються лише відбитки панцирів дрібних (реконструйована довжина тіла становить трохи більше 25 мм) мечохвостів. Отже, жоден із організмів, рештки яких знайдено разом із пелециподами, не могли завдати подібних пошкоджень. Літологічні особливості відкладів свідчать про спокійний гідродинамічний режим їх накопичення, тому висока енергія водної товщі не могла бути причиною пошкодження черепашок.

Сьогодні з неморських фацій моспинської та смолянинівської світ Донбасу визначено невеликий комплекс риб, що складається з кистеперих *Rhizodopsis sauroides* (Williamson) Young, *Rhabdoderma elegans* (Newberry), *Megalichthys hibberti* Agassiz, хрящових *Helodus* sp. та акантод *Gyracanthus formosus* Agassiz [2–4]. Знахідка решток яйцевих капсул *Paleoxyris* у відкладах смолянинівської світи (неопубліковані дані автора) може свідчити також про присутність гібодонтид, які вважаються продуцентами зазначених яйцевих капсул [25]. Серед порівняно великих артропод, які могли бути продуцентами пошкоджень черепашок неморських бівальвій, зі смолянинівської світи відомі евриптери *Adelophthalmus carbonarius* Chernyshev, 1933 [16, 28]. Варто зазначити, що природними ворогами сучасних бівальвій *Anodonta cygnea* є кісткові риби та птахи.

Альтернативна точка зору розглядає виникнення патологій черепашок сучасних та неогенових інфунних бівальвій не як прояв хижацтва, а як сліди механічних пошкоджень небіологічного характеру [20, 22]. Виникнення деяких пошкоджень черепашок сучасних інфунних двостулкових молюсків пов'язане з процесом закопування тварини

в осад, втечі від хижаків та відновленням зручного положення черепашки в товщі осаду [22].

Із аналізу актуалістичних даних (спостереження автора – рис. 2А–Г та праці [19, 20, 22]) бачимо, що описані патології черепашок можуть мати небіологічний характер, тобто вони, ймовірно, виникли внаслідок закопування та переміщення молюсків усередині осаду. Про це, як було показано вище, свідчить порівняльний аналіз сучасного та викопного матеріалу, фаціальна природа відкладів з рештками пошкоджених черепашок та відсутність в ориктоценозах, спільно з карбоновими неморськими пелециподами, залишків потенційних продуцентів пошкоджень.

Висновки. Отже, зважаючи на морфологію, фаціальну приуроченість та результати порівняльного аналізу слідів прижиттєвих пошкоджень черепашок викопних та сучасних бівальвій, можемо зробити висновок щодо небіологічного характеру цих пошкоджень. Швидше за все, ці прижиттєві пошкодження виникли внаслідок закопування молюсків у донний осад. Результати проведених досліджень свідчать про те, що під час дослідження прижиттєвих пошкоджень скелетних решток викопних тварин потрібно проявляти значну обережність, оскільки тератології, що виникли внаслідок хижацької поведінки, мають не таке значне місце у загальній структурі патологій, як традиційно вважається.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бетехтина О. А. Экологические типы ассоциаций неморских двустворок и их значение для биостратиграфии // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Вопросы экстратиграфии. Новосибирск : Наука, 1979. С. 63–68.
2. Дернов В. С. Нові дані щодо палеонтологічної характеристики відкладів дяківської серії (башкирський ярус Донбасу) // Вісник Національного науково-природничого музею. 2016. Т. 14. С. 35–46.
3. Дернов В. С. К изучению неморской фауны моспинской свиты (средний карбон, Донбасс) // Тектоника і стратиграфія. 2019. Т. 46. С. 105–115.
4. Карлов Н. Н. Ихтиодорулит *Gyracanthus formosus* Agassiz из донецкого карбона // Палеонтологический сборник. 1968. Вып. 5. № 1. С. 107–109.
5. Масло Н. Л. К вопросу о биогеографическом и эколого-ландшафтном распространении каменноугольных неморских пелеципод // Биосфери геологічного минулого України. Київ : ІГН НАНУ, 1994. С. 27–28.
6. Масло Н. Л. Опыт корреляции био-экологических, тафономических, фацально-циклических признаков на примере изучения пелеципод позднего карбона Донбасс // Стратиграфічні та палеонтологічні дослідження в Україні. Київ : ІГН НАНУ, 1994. С. 28–29.
7. Немировська Т. І., Єфіменко В. І. Середній карбон (нижній пенсильваній). Гожик П. Ф. (ред.) Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Т. 1. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. Київ : ІГН НАН України, 2013. С. 283–303.
8. Погодина В. Некоторые представители пластинчатожаберных из каменноугольных отложений России // Наукові записки Катеринославської науково-дослідної кафедри геології. Вип. 1. 1926. С. 73–86.
9. Погодина В. Некоторые представители пластинчатожаберных из каменноугольных отложений Донецкого бассейна // Наукові записки Дніпропетровського науково-дослідної кафедри геології. 1927. Вип. 2. С. 134–154.
10. Сергеева М. Т. Про фауну пелеципод нижнього та нижньої частини середнього карбону Донецького басейну // Геологічний журнал. 1958. Т. XVIII. Вип. 3. С. 53–69.
11. Сергеева М. Т. Прісноводні пелециподи з нижнього та середнього карбону західного продовження Донбасу // Геологічний журнал. 1960. Т. XX. Вип. 5. С. 88–93.

12. *Сергеева М. Т.* Двустворчатые моллюски верхневизейских, намюрских и башкирских отложений Большого Донбасса. Киев : Наукова думка, 1969. 144 с.
13. *Сергеева М. Т.* Двустворчатые моллюски башкирского яруса среднего карбона Донецкого бассейна и их стратиграфическое значение // Тектоника и стратиграфия. 1981. Вып. 21. С. 53–61.
14. *Сергеева М. Т.* К эволюции неморских двустворчатых моллюсков в карбоне СССР // Палеонтология и стратиграфия фанерозоя Украины. Киев : Наукова думка, 1984. С. 49–53.
15. *Чернышев Б. И.* Carbonicola, Anthracomya и Najadites Донецкого бассейна. Москва–Ленинград: Геологическое издательство Главного геолого-разведывательного управления, 1931. 126 с.
16. *Чернышев Б. И.* Arthropoda с Урала и других мест СССР // Материалы ЦНИГРИ. Палеонтология и стратиграфия. 1933. Сб. 1. С. 15–24.
17. *Чернышев Б. И.* Anthraconaria з Донецького басейну // Геологічний журнал, 1948. Т. IX. Вип. 1–2. С. 133–144.
18. *Шульга П. Л.* Прісноводні пелециподи кам'яновугільних відкладів західної частини Донецького басейну. Київ : Видавництво АН УРСР, 1948. 59 с.
19. *Alexander R. R., Dietl G. P.* Shell repair frequencies in New Jersey bivalves: a recent baseline for tests of escalation with Tertiary, Mid-Atlantic Congeners // PALAIOS. 2001. Vol. 16. No.4. P. 354–371.
20. *Alexander R. R., Dietl G. P.* Non-predatory shell damage in Neogene Western Atlantic deep-burrowing bivalves // PALAIOS. 2005. Vol. 20. No. 3. P. 280–295.
21. *Carter R. M.* On the biology and palaeontology of some predators of bivalved mollusca // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1968. Vol. 4. P. 29–65.
22. *Checa A.* Non-predatory shell damage in recent deep-endobenthic bivalves from Spain // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1993. Vol. 100. P. 309–333.
23. *Dernov V.* Taphonomy and paleoecology of the fauna and flora from deltaic sandstones of Mospinka Formation (Middle Carboniferous) of Donets Basin // GEO&BIO. 2019. Vol. 18. P. 37–63.
24. *Eagar R. M. C.* Some new non-marine bivalve faunas and their significance in the origin of *Carbonicola* and in the colonisation of Carboniferous deltaic environments // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1977. Vol. B280. P. 525–570.
25. *Fischer J., Licht M., Schneider J. W., Kriwet J., Buchwitz M., Kogan I.* Stratigraphic record, producer assignment and phylogeny of chondrichthyan egg capsule morphotypes // Joint Conference of the “Paläontologische Gesellschaft” and the “Palaeontological Society of China” (Göttingen, Germany, September 23–27, 2013). Göttingen, 2013. P. 50–51.
26. *Gorzela P., Niedźwiedzki G., Skawina A.* Pathologies of non-marine bivalve shells from the Late Triassic of Poland // Lethaia. 2010. Vol. 43. P. 285–289.
27. *Kear B. P., Godthelp H.* Inferred vertebrate bite marks on an Early Cretaceous unionoid bivalve from Lightning Ridge, New South Wales, Australia // Alcheringa. 2008. Vol. 32. P. 65–71.
28. *Shpinev E. S.* New data on Carboniferous Xiphosurans (Xiphosura, Chelicerata) of the Donets Coal Basin // Paleontological Journal. 2014. Vol. 52. No. 3. P. 271–283.
29. *Warth M.* Die nichtmarinen Muscheln des Westfal A unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrkarbons und einige grundlegende Erkenntnisse zur Taxonomie. Köln : Westdeutscher Verlag, 1967. 125 s.

REFERENCES

1. *Betekhtina O. A.* Ekologicheskiye tipy assotsiatsiy nemorskikh dvustvorok i ikh znachenije dlya biostratigrafii // Sreda i zhizn' v geologicheskom proshlom. Voprosy ekostratigrafii. Novosibirsk : Nauka, 1979. S. 63–68.
2. *Dernov V. S.* Novi dani shchodo paleontolohichnoyi kharakterystyky vidkladiv dyakivs'koyi seriyi (bashkyrs'kyu yarus Donbasu) // Visnyk Natsional'noho naukovo-pryrodnychoho muzeyu. 2016. T. 14. S. 35–46.
3. *Dernov V. S.* K izucheniyu nemorskoy fauny mospinskoy svity (sredniy karbon, Donbass) // Tektonika i stratigrafiya. 2019. T. 46. S. 105–115.

4. Karlov N. N. Ikhtiodorulit *Gyracanthus formosus* Agassiz iz donetskogo karbona // Paleontologicheskii sbornik. 1968. Vyp. 5. N. 1. S. 107–109.
5. Maslo N. L. K voprosu o biogeograficheskom i ekologo-landshaftnom rasprostraneniі kamennougol'nykh nemorskikh peletsipod // Biosferi geologichnogo minulogo Ukraini. Kyiv : ІGN NANU, 1994. S. 27–28.
6. Maslo N. L. Opyt korrelyatsii bio-ekologicheskikh, tafonomicheskikh, fatsial'no-tsiklicheskikh priznakov na primere izucheniya peletsipod pozdnego karbona Donbass // Stratigrafichni ta paleontologichni doslid hennya v Ukraini. Kyiv : ІGN NANU, 1994. S. 28–29.
7. Nemyrovs'ka T. I., Yefimenko V. I. Seredniy karbon (nyzhniy pensyl'vaniy) // Hozhyk P. F. (Red.) Stratyhrafiiya verkh'n'oho proterozoyu ta fanerozoyu Ukrayiny. T. 1. Stratyhrafiiya verkh'n'oho proterozoyu, paleozoyu ta mezozoyu Ukrayiny. Kyiv : ІGN NANU, 2013. S. 283–303.
8. Pohodyna V. Nekotorye predstavytely plastynchatozhabernykh yz kamennouhl'nykh otlozheny Rossyy // Naukovi zapysky Katerynoslavs'koyi naukovo-doslidnoyi katedry heolohiyi. Vyp. 1. 1926. S. 73–86.
9. Pohodyna V. Nekotorye predstavytely plastynchatozhabernykh yz kamennouhl'nykh otlozheny Donets 'koho basseyna // Naukovi zapysky Dnipropetrovs'koho naukovo-doslidnoyi katedry heolohiyi. 1927. Vyp. 2. S. 134–154.
10. Serhyeyeva M. T. Pro faunu peletsypod nyzhn'oho ta nyzhn'oyi chastyny seredn'oho karbonu Donetskoho basseynu // Geolohichnyy zhurnal. 1958. T. XVIII. Vyp. 3. S. 53–69.
11. Serhyeyeva M. T. Prisoenovdni peletsypody ny hn'oho ta seredn'oho karbonu akhidnoho prodovzhennya Donbasu // Geolohichnyy zhurnal. 1960. T. XX. Vyp. 5. S. 88–93.
12. Sergeyeva M. T. Dvustvorchatyye mollyuski verkhnevizeyskikh, namyurskikh i bashkirskikh otlo heniy Bol'shogo Donbass // Kyiv : Naukova dumka, 1969. 144 s.
13. Sergeyeva M. T. Dvustvorchatyye mollyuski bashkirskogo yarusa srednego karbona Donetskogo basseyna i ikh stratigraficheskoye znacheniyе // Tektonika i stratigrafiya. 1981. Vyp. 21. S. 53–61.
14. Sergeyeva M. T. K evolyutsii nemorskikh dvustvorchatykh mollyuskov v karbone SSSR // Paleontologiya i stratigrafiya fanerozoya Ukrainy. Kyiv : Naukova dumka, 1984. S. 49–53.
15. Chernyshev B. I. Carbonicola, Anthracomya i Najadites Donetskogo basseyna. Moskva–Leningrad: Geologicheskoye i datel'stvo Glavnogo geologo-razvedovatel'nogo upravleniya, 1931. 126 s.
16. Chernyshev B. I. Arthropoda s Urala i drugikh mest SSSR // Materialy TSNIGRI. Paleontologiya i stratigrafiya. 1933. Sb. 1. S. 15–24.
17. Chernyshev B. I. Anthraconaia z Donets'koho baseynu // Heolohichnyy zhurnal. 1948. T. IX. Vyp. 1–2. S. 133–144.
18. Shul'ha P. L. Prisoenovdni peletsypody kam'yanovuhil'nykh vidkdadiv akhidnoyi chastyny Donets 'koho baseynu. Kyiv : Vydavnytstvo AN URSS, 1948. 59 s.
19. Alexander R. R., Dietl G. P. Shell repair frequencies in New Jersey bivalves: a recent baseline for tests of escalation with Tertiary, Mid-Atlantic Congeners // PALAIOS. 2001. Vol. 16. No. 4. P. 354–371.
20. Alexander R. R., Dietl G. P. Non-predatory shell damage in Neogene Western Atlantic deep-burrowing bivalves // PALAIOS. 2005. Vol. 20. No. 3. P. 280–295.
21. Carter R. M. On the biology and palaeontology of some predators of bivalved mollusca // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1968. Vol. 4. P. 29–65.
22. Checa A. Non-predatory shell damage in recent deep-endobenthic bivalves from Spain // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1993. Vol. 100. P. 309–333.
23. Dernov V. Taphonomy and paleoecology of the fauna and flora from deltaic sandstones of Mospinka Formation (Middle Carboniferous) of Donets Basin // GEO&BIO. 2019. Vol. 18. P. 37–63.
24. Eagar R. M. C. Some new non-marine bivalve faunas and their significance in the origin of *Carbonicola* and in the colonisation of Carboniferous deltaic environments // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1977. Vol. B280. P. 525–570.
25. Fischer J., Licht M., Schneider J. W., Kriwet J., Buchwitz M., Kogan I. Stratigraphic record, producer assignment and phylogeny of chondrichthyan egg capsule morphotypes // Joint Conference of the

- “Paläontologische Gesellschaft” and the “Palaeontological Society of China” (Göttingen, Germany, September 23–27, 2013). Göttingen, 2013. P. 50–51.
26. Gorzelak P., Niedźwiedzki G., Skawina A. Pathologies of non-marine bivalve shells from the Late Triassic of Poland // *Lethaia*. 2010. Vol. 43. P. 285–289.
27. Kear B. P., Godthelp H. Inferred vertebrate bite marks on an Early Cretaceous unionoid bivalve from Lightning Ridge, New South Wales, Australia // *Alcheringa*. 2008. Vol. 32. P. 65–71.
28. Shpinev E. S. New data on Carboniferous Xiphosurans (Xiphosura, Chelicerata) of the Donets Coal Basin // *Paleontological Journal*. 2014. Vol. 52. No. 3. P. 271–283.
29. Warth M. Die nichtmarinen Muscheln des Westfal A unter besonderer Berücksichtigung des Ruhrkarbons und einige grundlegende Erkenntnisse zur Taxonomie. Köln : Westdeutscher Verlag, 1967. 125 s.

Стаття надійшла до редколегії 19.05.22

Прийнята до друку 30.05.22

SHELL INJURIES OF THE CARBONIFEROUS NON-MARINE BIVALVES FROM THE DONETS BASIN

Vitaly Dernov

*Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine,
Oles Honchar Str., 55b, Kyiv, Ukraine, 01054
e-mail: vitalydernov@gmail.com*

Shell injuries of non-marine bivalves *Carbonicola* has been described from the Mospyne Formation (late Bashkirian: early Pennsylvanian) of the Donets Basin (southern part of Luhansk Region, Ukraine). Shell damages of the Carboniferous non-marine bivalves are poorly studied, since these organisms are represented in a fossil record mainly by deformed steinkerns or shell imprints. Carboniferous non-marine bivalves from the Donets Basin were studied by V. I. Pogodina, B. I. Chernyshov, P. L. Shulga, M. T. Sergeyeva, and N. L. Maslo. The works of these authors are mainly devoted to the taxonomy of Pennsylvanian non-marine bivalves of the Donets Basin, as well as their use in paleogeographic reconstructions. The studied fossils were collected from red and gray lagoonal siltstones among deltaic sandstones 43 m below the G₁² limestone layer. On average, about 6.5 % of shells in the studied collection of fossil bivalves are damaged. Shell pathology is divided into three groups: (1) single ellipsoidal small depressions (one specimen); (2) thin furrows (one specimen); (3) frequent thin folds (two specimens). These pathologies are very similar to non-biological injuries of the shells of modern marine and freshwater burrowing bivalves. Non-biological origin of these pathologies based on the analysis of the damage morphology, the environmental position of the bivalves and the results of their comparative actualistic paleontological analysis is proven. Apparently, these shell injuries occurred due to the burrowing of mollusks in the bottom sediment or its movement in the bottom silt or on its surface.

Keywords: non-marine bivalves, Carboniferous, shell injuries, Donets Basin.

UDC 564.53:551.735.2(477.61) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.06

NEW SPECIES OF COILED NAUTILOIDS FROM THE PENNSYLVANIAN OF THE DONETS BASIN, UKRAINE

Vitaly Dernov

*Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine,
Oles Honchar Str., 55b, Kyiv, Ukraine, 01054
e-mail: vitalydernov@gmail.com*

Two new species of coiled nautiloids, *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. and *Celox oliphanti* sp. nov., are described from the Late Bashkirian and Early Moscovian of the Central Donets Basin, Ukraine. *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. differs from *Gzheloceras aisenvergi* in absence of a longitudinal ridge on the ventrolateral shoulder and more compressed whorl profile; *Gzheloceras poletaevi* differs from *Gzheloceras striatum* in absence of a spiral lateral ribs and less compressed whorl. *Gzheloceras poletaevi* is distinguished from *Gzheloceras memorandum* by more compressed whorl profile and thinly discoidal conch. *Gzheloceras poletaevi* differs from *Gzheloceras pulcher* in the absence of a thin transverse lateral ribs and longitudinal ridge on the ventrolateral shoulder. *Celox oliphanti* sp. nov. differs from *Celox erratica* by delicate growth lines on the conch surface and more rapid whorl's increase in width and height.

Keywords: Ukraine, Donets Basin, Late Bashkirian, Early Moscovian, coiled nautiloids.

Introduction. The Carboniferous non-ammonoid cephalopods of the Donets Basin are poorly studied; Librovtich [16] and Shimansky [23] described several species of Pennsylvanian coiled nautiloids from the Donets Basin. The author [2, 3] described four species of Pennsylvanian coiled nautiloids from the Donets Basin: *Ephippioceras wildi*, *Planetoceras yefimenkoi*, *Knightoceras extorris*, and *Gzheloceras aisenvergi*.

The Carboniferous nautiloids are good tools for detailed studies of palaeogeographic patterns [23]. However, the Carboniferous nautiloids of the Donets Basin have not been sufficiently studied despite their palaeogeographic potential.

Here, a new species of the late Bashkirian coiled nautiloid *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. and new species of the early Moscovian coiled nautiloid *Celox oliphanti* sp. nov. from the south part of Luhansk Region (Ukraine) are described. This study significantly expands the paleontological characteristic of the Early and Middle Pennsylvanian sediments of the Donets Basin.

Geological setting. The studied materials were collected at two localities: Shovkova Protoka (Smolyanynivka Formation, Upper Bashkirian) and Lutuhynska-Pivnichna Mine (Kamenskaya Formation, Lower Moscovian) (fig. 1). These localities are briefly described below.

(1) *Shovkova Protoka*: Ukraine, Luhansk Region, Luhansk District, 1 km to the south of Shovkova Protoka (48.284205, 39.282181); Upper Bashkirian, Smolyanynivka Formation, H_5 limestone layer. Remains of the rugose corals, brachiopods (*Echinonchus praefasciatus* Aisenverg, *Orthotichia* sp., etc), gastropods, bivalves, nautiloids *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. and fishes have been collected from this limestone layer.

(2) *Lutuhynska-Pivnichna Mine*: Ukraine, Luhansk Region, Luhansk District, the tailings dump of the Lutuhynska-Pivnichna coal mine near Lutuhyne (48.42384, 39.20736): Lower Moscovian, Kamenskaya Formation, roof shale of the k_7^L coal layer. The fossil-bearing rock is a dark grey, carbonaceous, sometimes pyritized siltstone with large carbonate nodules. Numerous fossils such as worm tubes, brachiopods (*Densepustula russiensis* (Semenova), *Derbyia* sp.), bivalves (*Anthraconeilo*, *Phestia*, *Sanguinolites*, etc), gastropods, nautiloids (*Celox oliphanti* sp. nov.), ammonoids (*Wiedeyoceras clarum* Popov, *Winslowoceras* cf. *greelyi* Nassichuk), trilobites (*Paladin* cf. *lutugini* (Weber); identified by Eduard Mychko), fishes (*Symmorim*, *Venustodus*), and bromalites have been collected from this stratigraphic level.

The Smolyanynivka (C_2^3 or H) and the Kamenskaya (C_2^5 or K) formations consists of a succession of sandstones, siltstones, mudstones, coals and limestones. The Smolyanynivka Formation varies in thickness from 250 m to 1400 m. The Kamenskaya Formation varies in thickness from 300 m in the northwestern part of the Donets Basin to 1050 m in the southeastern part of the Donets Basin. The lower limit of the Moscovian in the Donets Basin is at the base of the K_3 limestone layer (lower part of the Kamenskaya Formation) [17].

Material and methods. 10 specimens of the conchs and steinkerns were investigated in this study. This collection (IGSU-4) is stored in the Department of Paleontology and Stratigraphy of the Paleozoic Sediments of Institute of Geological Sciences (National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv). The key for the description of Late Palaeozoic nautiloid species proposed by Dieter Korn [13] is used here. The abbreviations used in the species description are: dm – conch diameter, wh – whorl height, ww – whorl width, ap – apertural height, uw – umbilical width; whorl expansion rate (WER) = $(dm_1/dm_2)^2$ or $[dm_1/(dm_1 - ah)]^2$; imprint zone rate (IZR) = $wh_1 - ah/wh_1$ or $-(wh_1 (dm_1 - dm_2))/wh_1$.

Systematic paleontology.

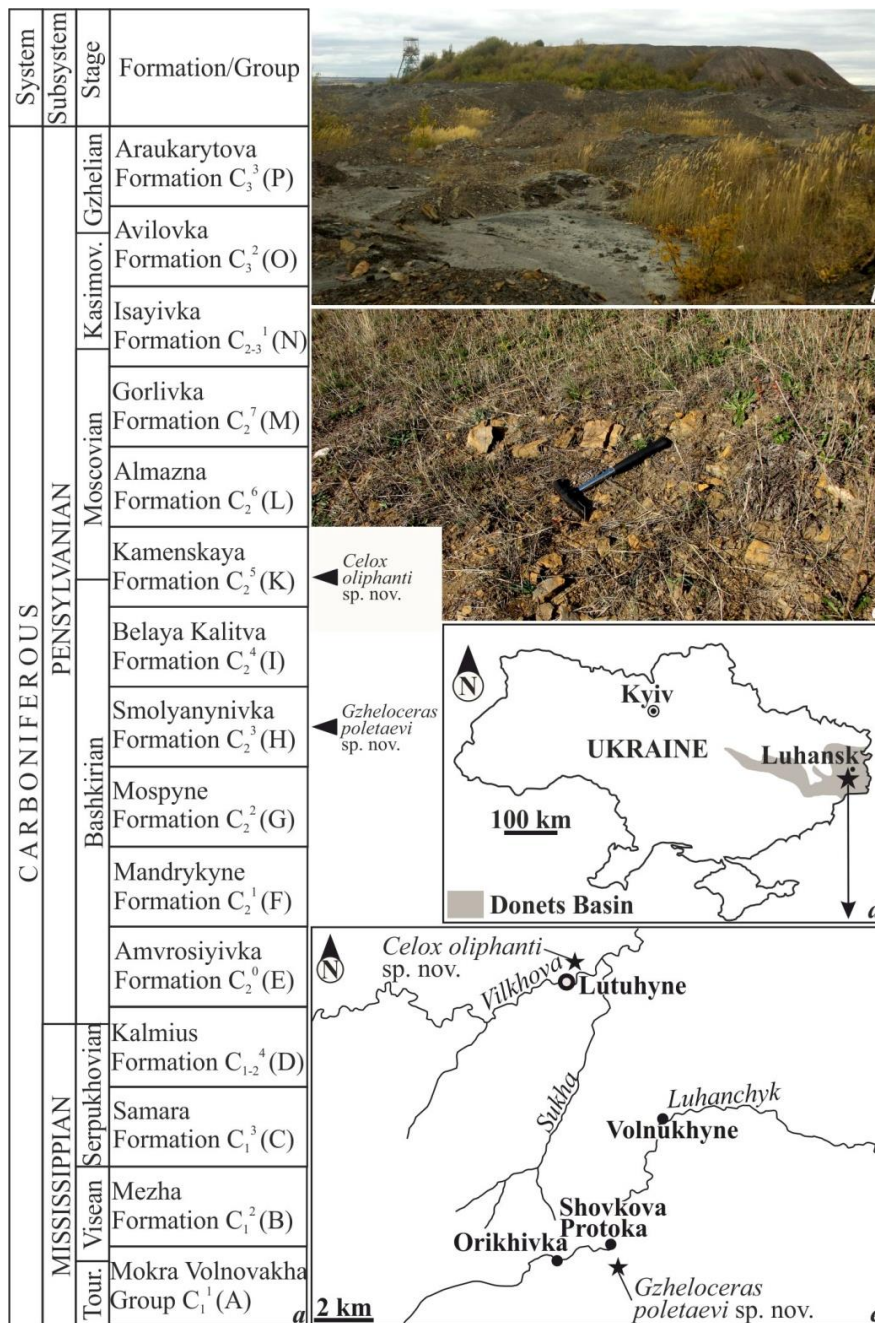


Fig. 1. Stratigraphic position (a); type locality of *Celox oliphanti* sp. nov. (b); type locality of *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. (c); geographic situation of the studied localities (d, e). Abbreviations: Tour. – Tournaisian; Kasimov. – Kasimovian

Order **Nautilida** Agassiz, 1847
Superfamily **Tainoceratoidea** Hyatt, 1883
Family **Tainoceratidae** Hyatt, 1883

Genus **Gzheloceras** Ruzhencev et Shimansky, 1954

Type species: *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky, 1954; original designation.

Diagnosis. Genus of the family Tainoceratidae with weakly depressed, rounded-rectangular or elliptical whorl profile. Ornament with transverse lateral ribs and spiral lateral ribs. Siphuncle small with subcentral position. Suture line with shallow ventral, lateral and dorsal lobes (after [3, 4, 14, 20, 23]).

Included species: *G. aisenvergi* Dernov, 2021, Ukraine; *G. antiquum* Shimansky, 1967, Kazakhstan; *G. biangulare* Ruzhencev et Shimansky, 1954, Kazakhstan; *G. ellipsoidale* Ruzhencev et Shimansky, 1954, Kazakhstan; *G. faticanum* Shimansky, 1967, Russia; *G. memorandum* Shimansky, 1967, Kazakhstan; *G. nikitini* (Tzvetayeva, 1888), Russia; *G. pulcher* (Crick, 1904) (= *Huanghoceras orthocostatum* Kruglov in Librovtch, 1939), Britain and Ukraine; *G. sholakense* Ruzhencev and Shimansky, 1954, Kazakhstan; *G. striatum* Shimansky, 1967, Kazakhstan; *G. tscheffkini* (Verneuil, 1845), Russia; *G. uralense* Ruzhencev et Shimansky, 1954, Kazakhstan.

Remarks. I refer to the genus *Pseudogzheloceras* Dernov, 2021 part of the species assigned by Shimansky [23] to the genus *Gzheloceras* (e.g., "*G.*" *falcatum* (Sowerby in Prestwich, 1840), "*G.*" *donetzense* (Kruglov in Librovtch, 1939), "*G.*" *tacitum* Shimansky, 1957, etc.) [4]. *Pseudogzheloceras* differs from *Gzheloceras* by square or rectangular whorl profile and massive transverse ribs on flanks.

Stratigraphic range. Viséan to Cisuralian.

Gzheloceras poletaevi sp. nov.

Fig. 2

Etymology. The species is named in honor of the paleontologist Vladyslav Poletaev.

Holotype. Specimen IGSU-4/402 in the Department of Paleontology and Stratigraphy of the Paleozoic Sediments of Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, Kyiv; illustrated in fig. 2.

Type locality and stratigraphic horizon: Ukraine, Luhansk Region, Luhansk District, 1 km to the south of Shovkova Protoka; H₅ limestone layer, Smolyanynivka Formation, late Bashkirian.

Other material: two fragments of the steinkerns (specimens IGSU-4/538, IGSU-4/812).

Diagnosis. Species of *Gzheloceras* with thinly discoidal (ww/dm ~ 0.35 at ~ 23 mm diameter), subevolute conch (uw/dm ~ 0.39 at ~ 23 mm diameter) with a weakly depressed, almost circular whorl profile (ww/wh = 1.14) and broad, slightly convex venter and moderately broad, slightly convex, almost parallel flanks. The conch ornament consists of straight massive lateral transverse ribs. Suture line has a wide, shallow lateral lobe and narrow, shallow ventral lobe.

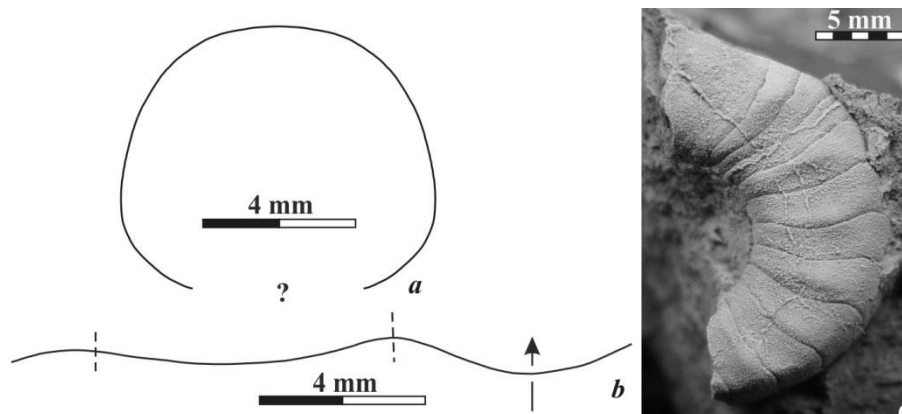


Fig. 2. *Gzheloceras poletaevi* sp. nov.: a – whorl profile at ~ 23.0 mm diameter (holotype IGSU-4/402); b – suture line at ~ 23.0 mm diameter (holotype IGSU-4/402); c – lateral view of the holotype

Description. Holotype IGSU-4/402 is an incomplete specimen ~ 23 mm in diameter (Fig. 2c). It is a thinly discoidal ($ww/dm \sim 0.35$, $uw/dm \sim 0.39$), subevolute conch with a weakly depressed whorl profile ($ww/wh = 1.14$). The whorl profile is circular with a narrowly rounded umbilical margin, narrow, flattened umbilical wall, flattened and weakly converging flanks, a broadly rounded ventrolateral shoulder and broad, slightly convex venter. Ornament with short, slightly slanted lateral transverse ribs, which are expanding slightly on the ventrolateral shoulders (on the midflank these ribs are spaced about 2.5 to 3.5 mm apart). The suture line has a wide, shallow lateral lobe and narrow, shallow ventral lobe.

Table 1

Conch dimensions (in mm) and ratios of *Gzheloceras poletaevi* sp. nov.

Specimens	dm	ww	wh	uw	ah	ww/dm	ww/wh	uw/dm	IZR	WER
IGSU-4/402	~23.0	8.0	7.0	9.0	–	~0.35	1.14	~0.39	–	–

Remarks. *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. differs from *G. aisenvergi* in absence of a longitudinal ridge on the ventrolateral shoulder and more compressed whorl profile; *G. poletaevi* differs from *G. striatum* in absence of a spiral lateral ribs and less compressed whorl profile ($ww/wh = 1.14$ at ~ 23.0 mm diameter in *G. poletaevi* and $ww/wh = 1.43$ at 19 mm diameter in *G. striatum*). *G. poletaevi* is distinguished from *G. memorandum* by more compressed whorl profile ($ww/wh = 1.14$ at ~ 23 mm diameter in *G. poletaevi* and $ww/wh = 1.38$ at 21 mm diameter in *G. memorandum*) and thinly discoidal conch ($ww/dm \sim 0.35$ at ~ 23.0 mm diameter in *G. poletaevi* and $ww/dm = 0.52$ at 21 mm diameter in *G. memorandum*). *G. poletaevi* sp. nov. also differs from *G. pulcher* in the absence of a thin transverse lateral ribs and longitudinal ridge on the ventrolateral shoulder.

Stratigraphic and geographic distribution. Late Bashkirian, Smolyanynivka Formation; Donets Basin, Ukraine.

Genus Celox Shimansky, 1967

Type species: *Celox erratica* Shimansky, 1967; original designation.

Diagnosis. Genus of the family Tainoceratidae with moderately depressed, ellipsoidal and subtrapezoidal whorl profile and 3-5 mm diameter umbilical perforation. Ornament with transverse lateral ribs. Siphuncle small with subcentral and central position. Suture line has external lobe, low, broad lateral lobe and deep dorsal lobe (after [23]).

Included species: *C. erratica* Shimansky, 1967, Kazakhstan; ?*C. arctica* Shimansky, 1967, Wrangel Island (Russia).

Remarks. Dzik [7] considered the genus *Celox* Shimansky, 1967 as a junior synonym of *Gzheloceras* Ruzhencev and Shimansky, 1954. It should be noted that the Kazakhstani representative of the genus *Celox* (*C. erratica* Shimansky, 1967) differs from representatives of the genus *Gzheloceras* only in the shape of the whorl profile, so Dzik [7] may be right. So far, the question of status of the genus *Celox* is unclear.

Stratigraphic range: Viséan to Late Carboniferous or Cisuralian.

Celox oliphanti sp. nov.

Fig. 3

Etymology. After Oliphant, the hunting horn of the knight Roland from the epic poem "The Song of Roland".

Holotype. Specimen IGSU-4/8070 in the Department of Paleontology and Stratigraphy of the Paleozoic Sediments of Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, Kyiv; illustrated in figs 3a and 3b.

Type locality and stratigraphic horizon: Ukraine, Luhansk Region, Luhansk District, coal mine "Lutuhynska-Pivnichna" nearby Lutuhyne; roof shale of the k_7^L coal layer, Kamenskaya Formation, early Moscovian.

Other material: ten fragments of the conchs (IGSU-4/3200, IGSU-4/9001, IGSU-4/9002, IGSU-4/9002a, IGSU-4/9003, IGSU-4/9004, IGSU-4/9005, IGSU-4/9006, IGSU-4/9008, IGSU-4/9010).

Diagnosis. Species of *Celox* with moderately depressed, subtrapezoidal whorl profile ($w/w_h =$ from 1.47 at 19.1 mm diameter to 1.68 at 10.0 mm diameter); venter and flanks are fused together, umbilicus is moderate ($uw/dm = 0.36-0.47$), umbilical margin is slightly angular or rounded, umbilical wall flattened. The conch ornament consists of delicate growth lines and two rows of small nodes on the ventrolateral shoulder and umbilical margin; the nodes on the ventrolateral shoulder elongate during ontogenesis and turn into short transverse ribs. Siphuncle small and subcentral in position.

Description. Holotype IGSU-4/8070 is an incomplete specimen 19.1 mm in diameter (Figs 3a, 3b). It is a pachyconic, almost globular ($w/dm = 0.79$) with moderate umbilicus ($uw/dm = 0.43$), weakly depressed whorl profile ($w/w_h = 1.47$) and a extremely high coiling rate ($WER = 3.57$). The whorl profile is subtrapezoidal with a narrowly rounded umbilical margin, narrow, flattened umbilical wall and fused together venter and flanks. Aperture has a deep wide ventral sinus and projection on the flank. Ornament with two rows of small nodes on the ventrolateral shoulder and umbilical margin and delicate growth lines, which form a narrow, deep external sinus; they are straight on the flank and on the umbilical wall. The nodes on the ventrolateral shoulder elongate during ontogenesis and turn into short transverse ribs. Siphuncle small with subcentral position (between whorl center and venter: Fig. 3f).

Table 2.

Conch dimensions (in mm) and ratios of *Celox oliphanti* sp. nov.

Specimens	dm	ww	wh	uw	ah	ww/dm	ww/wh	uw/dm	IZR	WER
IGSU-4/9008	9.5	7.6	4.8	–	–	0.80	1.58	–	–	–
IGSU-4/9001	10.0	6.9	4.1	4.1	–	0.69	1.68	0.41	–	–
IGSU-4/9010	10.8	7.2	4.3	5.1	–	0.66	1.67	0.47	–	–
IGSU-4/3200	19.0	14.8	10.0	6.9	8.2	0.78	1.48	0.36	0.18	3.46
IGSU-4/8070	19.1	15.0	10.2	8.4	9.0	0.79	1.47	0.43	0.12	3.57

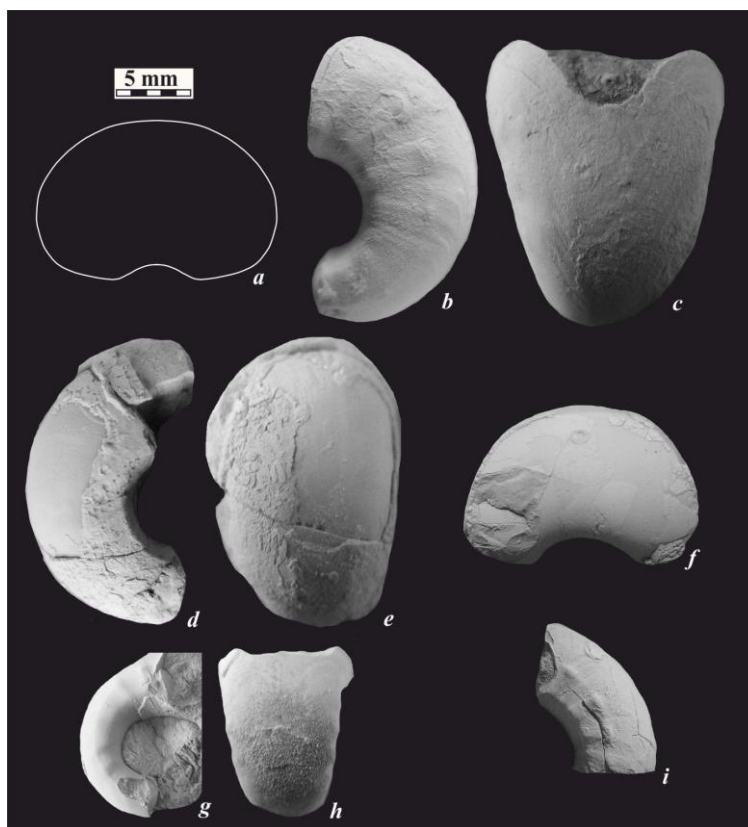


Fig. 3. *Celox oliphanti* sp. nov.: *a–c* – holotype IGSU-4/8070 (*a* – sketch of the whorl profile at 19.1 mm diameter; *b* – lateral view; *c* – ventral view); *d, e* – paratype IGSU-4/3200 (*d* – lateral view of the steinkern of the body chamber; *e* – ventral view of the steinkern of the body chamber); *f* – paratype IGSU-4/9002a, whorl profile at ~ 9 mm whorl height; *g, h* – paratype IGSU-4/9010 (*g* – lateral view; *h* – ventral view); *i* – paratype IGSU-4/9006, lateral view

Remarks. *Celox oliphanti* sp. nov. differs from *C. erratica* in delicate growth lines on the conch surface and more rapid whorl's increase in width and height. *Celox oliphanti* is distinguished from ?*C. arctica* by absent of the longitudinal ridges on the flanks and more depressed whorl profile. The ornament of the conch of *Celox oliphanti* sp. nov. is very close to the conch surface ornament the species *Valhallites tuberculatus* Niko and Mapes, 2016 (for example, see Fig. 3i in this article and Fig. 5.2 in the work [18]). Shimansky [23] noted the proximity of the species ?*C. arctica* Shimansky, 1967 to the genus *Valhallites* Shimansky, 1959. *Celox oliphanti* sp. nov. differs from genus *Valhallites* in subcentral (between whorl center and venter) position of siphuncle and less depressed whorl profile.

Stratigraphic and geographic distribution. Early Moscovian, Kamenskaya Formation; Donets Basin, Ukraine.

Results. Apparently, the center of origin of the genus *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954 is the paleobasin of modern Kazakhstan, where the oldest representatives of this genus are known from the Viséan [5, 23]. The presence of *Gzheloceras aisenvergi* in the Early Serpukhovian of the Donets Basin indicate a direct connection between the water areas of modern eastern Ukraine and Kazakhstan in the Viséan and Serpukhovian (Fig. 4). The connection between the water areas of Kazakhstan and Donets Basin in the late Viséan and Serpukhovian is confirmed by the results of the study of bivalves [12], as well as brachiopods, bryozoans and other groups of marine fauna [8].

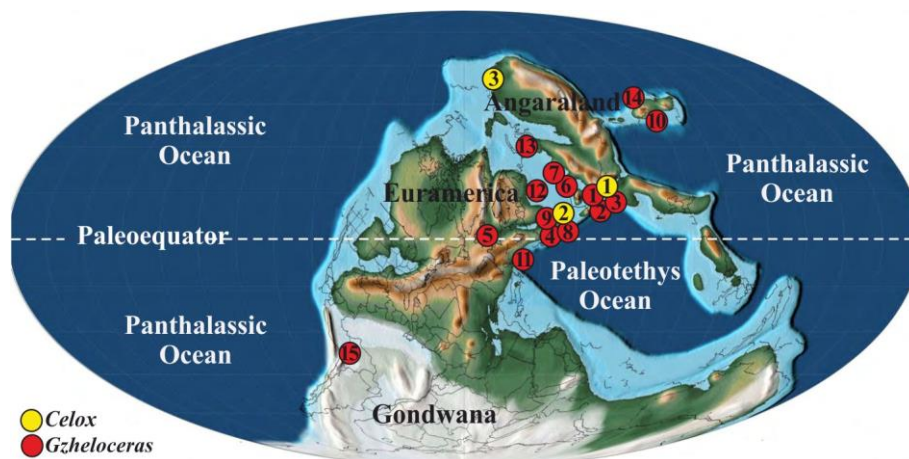


Fig. 4. Geographic distribution of the nautiloid genera *Gzheloceras* and *Celox* in the Carboniferous. Paleogeographic map after [22].

Genus *Gzheloceras*: 1 – *G. antiquum* Shimansky, 1967 (Viséan) [23]; 2 – *G. striatum* Shimansky, 1967 (Viséan) [23]; 3 – *G. memorandum* Shimansky, 1967 (Serpukhovian) [23]; 4 – *G. aisenvergi* Dernov, 2021 (Serpukhovian) [3]; 5 – *G. pulcher* (Crick, 1904) (Serpukhovian and Bashkirian) [1]; 6 – *G. tscheffkini* (Verneuil, 1845) (Bashkirian) [26]; 7 – *G. faticanum* Shimansky, 1967 (Bashkirian) [23]; 8 – *G. pulcher* (Crick, 1904) (Bashkirian) [16]; 9 – *G. poletaevi* sp. nov. (Bashkirian); 10 – *G. sp.* (Bashkirian) [9]; 11 – *G. sp.* (Kasimovian) [15]; 12 – *G. nikitini* (Tzwetaeva, 1888) (Gzhelian) [23, 25]; 13 – *G. sp.* (Late Carboniferous) [24]; 14 – *G. sp.* (Late Carboniferous) [27]; 15 – *G. sp.* (?Late Carboniferous) [11]. Genus *Celox*: 1 – *C. erratica* Shimansky, 1967 (Viséan) [23]; 2 – *Celox oliphanti* sp. nov. (Moscovian); 3 – ?*C. arctica* Shimansky, 1967 (Late Carboniferous or Cisuralian) [23]

In the Serpukhovian, representatives of the genus *Gzheloceras* apparently settled into the Donets Basin (*G. aisenvergi* Dernov), Great Britain (*G. pulcher* (Crick)) and South Urals (*G. tscheffkini* (Verneuil) and *G. faticanum* Shimansky). *Gzheloceras* sp. was identified from the Copacabana Group of Bolivia [11]. Apparently, the age of this group is late Bashkirian to Kungurian (early Pennsylvanian to Cisuralian) [6, 10].

How did genus *Gzheloceras* come to South America is unclear. The genus *Gzheloceras* is not known in the Pennsylvanian and Permian of North America. Along the southeastern and southern coasts of Gondwana, representatives of the genus also could not come into modern South America because of rather cold climate of high paleolatitudes in the late Palaeozoic. It is possible that Bolivian *Gzheloceras* sp. is incorrectly defined.

Conclusion. Two new species of Carboniferous coiled nautiloids, *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. and *Celox oliphanti* sp. nov., are described from the Donets Basin. The new data expand the paleontological characteristic of the Pennsylvanian of the Donets Basin and clarify the geographic distribution of the genus *Celox*.

REFERENCES

1. Crick G. C. Description of a nautiloid *Pleuonautilus pulcher*, sp. nov. from the Carboniferous rocks of England // Proceedings of the Malacological Society of London. 1904. Vol. 6. No 1. P. 15–20.
2. Dernov V. S. Cephalopods from the Middle Carboniferous of the Donets Basin (Luhansk region, Eastern Ukraine) // Geo&Bio. 2018. Vol. 16. P. 3–14.
3. Dernov V. S. Three new species of nautilids (cephalopods) from the Carboniferous of the Donets Basin (Eastern Ukraine) // Geologichny žurnal. 2021a. No 2. P. 58–66.
4. Dernov V. S. Pseudogzheloceras – a new genus of Carboniferous nautilids (Cephalopoda) from Europe and North Africa // Geo&Bio. 2021b. Vol. 21. P. 87–94.
5. Dernov V. S. Heohrafichne poshyrennya ta vydova diahnozyka predstavnykiv karbon-perms'koho rodu *Gzheloceras* (Cephalopoda: Nautiloidea) // Pryrodnycha muzeolohiya. 2021c. Vol. 6. P. 267–273. (In Ukrainian with English abstract).
6. di Pasquo M. M., Grader G. Palynology and paleoenvironment of the Asselian-?Artinskian Copacabana Formation at Apillapampa near Cochabamba, Bolivia // Palynology. 2012. Vol. 36. P. 264–276.
7. Dzik J. Phylogeny of the Nautiloidea // Palaeontologica Polonica. 1984. Vol. 45. P. 1–324.
8. Einor O. L., Voynovskiy-Kruger K. G., Vasilyuk N. P., Vdovenko M. V., Gorak S. V., Dunayeva N. N. Osnovnyye cherty paleozoogeografii v kamennougol'nom periode // Geologiya uglensnykh formatsiy i stratigrafiya karbona SSSR. Moskva: Nauka, 1965. P. 286–292 (in russian).
9. Fujikawa M., Ishibashi T., Nakornsri N. Middle Carboniferous cephalopods from Loei area, northern Thailand // Proceedings of Geological Society of Malaysia. 1999. Vol. 45. P. 467–475.
10. Grader G. W., Isaacson P. E., Diaz-Martinez E., Pope M. C. Pennsylvanian and Permian sequences in Bolivia: direct responses to Gondwana glaciations // The Late Paleozoic Gondwanan Ice Age: Timing, Extent, Duration and Stratigraphic Records. Geological Society of America Special Papers. 2008. Vol. 441. P. 143–159.
11. Ishibashi T., Fujikawa M. Permian fauna of the Copacabana Group distributed around the Lake Titicaca in the Central Andes // Journal of Geography. 1999. Vol. 108. No. 3. P. 321–327.
12. Kagarmanov A. Kh. Posidoniyevyye fatsii v karbone Kazakhstana // Tezisy dokladov VIII Mezhdunarodnogo kongressa po stratigrafii i geologii karbona. Moscow: Nauka, 1975. P. 135 (in russian).
13. Korn D., Miao L., Bockwinkel J. The nautiloids from the Early Carboniferous Dalle à Merocanites Timimoum, western Algeria / D. Korn, L. Miao, J. Bockwinkel // European Journal of Taxonomy. 2022. Vol. 789. P. 104–129.

14. *Kummel B.* Nautiloidea-Nautilida // Treatise on Invertebrate Paleontology. Lawrence: Geological Society of America and University of Kansas Press, 1964. P. K383–K466.
15. *Kullmann J.* Cephalopodenfunde aus der Waidegg-Formation (hohes Oberkarbon) der Karnischen Alpen (Österreich) // Jahrbuch der geologischen bundesanstalt. 2005. Vol. 145. P. 71–78 (in German).
16. *Librovich L. S.* Klass Golovonogiye – Cephalopoda // Atlas rukovodyashchikh form iskopayemykh faun SSSR. T. V. Sredniy i verkhniy karbon. Leningrad–Moskow: GONTI, 1939. P. 130–141 (in Russian).
17. *Nemyrovska T. I., Yefimenko V. I.* Seredniy karbon (nyzhniy pensyl'vaniy) // Stratyhrafiiya verkhnoho proterozoyu ta fanerozoyu Ukrainy. Stratyhrafiiya verkhnoho proterozoyu, paleozoyu ta mezozoyu Ukrainy. Kyiv: IHN NAN Ukrainy, 2013. T.1. P. 283–303. (In Ukrainian).
18. *Niko S., Mapes R. H.* Coiled nautiloids from the Lower Carboniferous Fayetteville Formation in Arkansas, Midcontinent North America // Paleontological Research. 2016. Vol. 20. No 1. P. 7–17.
19. *Prestwich J.* On the geology of Coalbrook Dale // Transactions of the Geological Society of London. 1840. Vol. 2–5. P. 413–495.
20. *Ruzhentsev V. E., Shimansky V. N.* Nizhnepermiskiye svernutyeye i sognutyeye nautiloidei Yuzhnogo Urala // Moskow: izd-vo AN SSSR, 1954. 150 p. (in Russian).
21. *Scotese C. R.* Atlas of Permo-Carboniferous paleogeographic maps (Mollweide Projection). Maps 53-64. The Late Paleozoic. Evanston, 2014.
22. *Shimansky V. N.* Novyy predstavitel' Tainoceratidae iz Verkhoyan'ya // Paleontologicheskyy zhurnal. 1959. N 4. P. 110–114 (in Russian).
23. *Shimansky V. N.* Kamennougol'nyye Nautilida // Moskow: Nauka, 1967. 260 p. (in Russian).
24. *Shimansky V. N.* Verkhnepaleozoyskiye Nautilida severnykh rayonov SSSR // Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. 1990. Vol. 65. No 3. P. 60–75 (in Russian).
25. *Tzwetaeva M.* Golovonogiye verkhnego yarusa srednerusskogo kamennougol'nogo izvestnyaka // Trudy Geologicheskogo komiteta. 1888. Vol. V. No 3. P. 1–58 (in Russian).
26. *Verneuil E.* Paleontologie // Geologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. Paris, 1845. T.2. S. 37–294 (in French).
27. *Zhang Xi-qi, Wang Mang-zhen, Wang Ze-lin.* Some Late Carboniferous nautiloids from Feicheng coalfield, Shandong // Acta Palaeontologica Sinica. 1994. Vol. 33. No 3. P. 376–388 (in Chinese).

Стаття надійшла до редколегії 28.01.22

Прийнята до друку 08.03.22

НОВІ ВИДИ НАУТИЛІД З ПЕНСИЛЬВАНІЮ ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ, УКРАЇНА

Віталій Дернов

Інститут геологічних наук Національної Академії Наук України,
вул. О. Гончара, 55б, 01601 Київ, Україна,
e-mail: vitalydernov@gmail.com

З відкладів верхнього башкиру та нижнього московію Центрального Донбасу описано два нові види наутилід – *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. та *Celox oliphanti* sp. nov. *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. відрізняється від *Gzheloceras aisenvergi* округлою формою поперечного перетину завитку

черепашки та відсутністю валика вздовж вентрального краю; новий представник роду *Gzheloceras* відрізняється від *Gzheloceras striatum* відсутністю латеральних повздовжніх реберець та іншою формою поперечного перетину завитка, а від *Gzheloceras memorandum* – округлою формою поперечного перетину завитка та вузько-дисковидною формою черепашки. Види *Gzheloceras poletaevi* sp. nov. та *Gzheloceras pulcher* розрізняються за наявністю у другого виду тоненьких поперечних латеральних реберець і валика вздовж вентрального краю. *Celox oliphanti* sp. nov. відрізняється від *Celox erratica* присутністю ніжних струмінців росту та більш швидкими темпами зростання черепашки у висоту. *Celox oliphanti* sp. nov. відрізняється від ?*Celox arctica* відсутністю повздовжніх латеральних реберець та іншою формою поперечного перетину завитка.

Ключові слова: Україна, Донецький басейн, пізній башкир, ранній московій, наугіліди.

УДК 56.017 (477) DOI: doi.org/10.30970/pal.54.07

МІКРОПАЛЕОНТОЛОГІЧНІ КОЛЕКЦІЇ М. В. ЯРЦЕВОЇ В ІНСТИТУТІ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ

Тамара Рябоконт

Інститут геологічних наук НАН України,
вул. О. Гочара, 55-б, Київ, Україна
tamararyabokon@gmail.com

Наведено загальну інформацію про колекції мікрофауни М. В. Ярцевої (1909–1999), які зберігаються в Інституті геологічних наук НАН України: форамініфери роду *Halkyardia* еоцену України; нумуліти середнього і верхнього еоцену Українського щита, Західного Причорномор'я; міліоліди (форамініфери) еоцену Нікопольського району Українського щита; дрібні бентосні форамініфери і остракоди еоцену, олігоцену і міоцену Нікопольського району Українського щита; дрібні форамініфери Криворізького району Українського щита; дрібні бентосні форамініфери (міліоліди) міоцену Північного Кавказу; дрібні бентосні форамініфери палеоцену стратотипових свердловин Бахчисарайського району Криму; харофіти верхнього фамену Руської платформи. Наведено друковані і рукописні праці М. В. Ярцевої, з якими пов'язані зазначені палеонтологічні колекції.

Ключові слова: мікропалеонтологія, форамініфери, колекції, Україна.

Здобутки стратиграфії і палеонтології нашої країни значною мірою завдячують наполегливості дослідників, геологів виробничих організацій і науковців академічних інституцій і університетів, післявоєнних років минулого століття. Їх неоціненний спадок – це наукові публікації, рукописи, палеонтологічні зібрання і колекції, в яких на часи збережені їх копійка і невтомна праця, думки і передбачення, справжні наукові відкриття. Нашим обов'язком є його збереження і збагачення власними дослідженнями для майбутніх поколінь науковців.

В історії стратиграфії і палеонтології України 50–80-х років минулого століття помітне місце належить Марії Вікторівні Ярцевій (1909–1996), жінці зі складною, навіть трагічною долею. Вона була неординарною вченою-геологинею, цілеспрямованою і працьовитою палеонтологинею, яка поєднувала виробничу працю із науковими дослідженнями. Коло науково-дослідних інтересів М. В. Ярцевої охоплювало майже весь фанерозой. Проте найбільш вагомим є її внесок у стратиграфію і палеонтологію палеоцену України. У другій половині ХХ ст. з її ім'ям пов'язане системне поглиблене вивчення мікрофауни, насамперед дрібних і крупних форамініфер Українського щита і Доно-Дніпровського прогину, стратотипових розрізів на Кримському півострові і Північному Причорномор'ї [8–22].

Марія Вікторівна з 1946 р. працювала палеонтологом у Геологічному управлінні УРСР; з 1948 р. – Українське державне геологічне управління УРСР (УГУ); з 1957 – Київське геологічне управління Головгеології УРСР, яке 1958 р. було перетворене у Київський геологорозвідувальний трест «Київгеологія» Головгеології при Раді міністрів УРСР; з 1979 р. – Північноукраїнське виробниче геологічне об'єднання «Північукргеологія» Міністерства геології УРСР. Вона досліджувала форамініфери карбону, крейди, палеогену і неогену з 1939 р., нумулітиди палеогену з 1950 р., а також харові водорості девону і карбону, сифонікові водорості палеоцену і еоцену України [3, 5–7]. Однак найбільше Марія Вікторівна Ярцева визнана серед колег як фахівець з крупних і дрібних форамініфер палеогену нашої країни.



Рис. 1. Перша нарада нумулітчиків Радянського союзу у м. Ленінград, 1959 р. (фото Б. Ф. Зернецького). Зліва направо: К. Л. Хлопонін, Б. Т. Голев, Г. І. Немков, С. М. Григорян, невідома, М. В. Ярцева, невідома, В. Т. Акоюн, Н. І. Бархатова, А. Є. Птухян, А. Т. Вегуни
Fig. 1. The first meeting of nummulists of the Soviet Union in Leningrad, 1959. (photo by B. F. Zernetsky). From left to right: K. L. Khloponin, B. T. Golev, G. I. Nemkov, S. M. Grigoryan, unknown, M. V. Yartseva, unknown, V. T. Akopyan, N. I. Barkhatova, A. E. Ptuhyan, A. T. Veguni

У палеонтологічному кабінеті, який тривалий час вона очолювала, за період з 40-х до 90-х років минулого століття зібрано велику мікропалеонтологічну колекцію за матеріалами території діяльності Українського геологічного управління, тресту «Київгеологія», ВО «Північгеологія». Невід'ємну її частину становили монографічні колекції форамініфер самої М. В. Ярцевої. Проте після ліквідації палеонтологічного кабінету через структурні перетворення у «Північгеології» доля саме мікропалеонтологічних колекцій Марії Вікторівни була невідома. Здавалосьь, що вони втрачені для науки назавжди.

У 2018 р. до відділу стратиграфії і палеонтології кайнозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України передано коробки, які виявились більшою частиною цієї колекції Марії Вікторівни Ярцевої.



Рис. 2. Мікропалеонтологічна колекція М. В. Ярцевої в ІГН НАН України
Fig. 2. M. V. Jartseva's micropaleontological collection in the Institute of geological sciences of NAS of Ukraine

Нижче наведено загальну інформацію по знайдених колекціях М. В. Ярцевої. Визначення видів, їх стратиграфічну належність залишено в авторському трактуванні. Нумерацію колекцій подають без змін. Під об'єктами у статті розуміють камерки Франке і шліфи.

Колекція № 43 містить цілі екземпляри і шліфи форамініфер (25 об'єктів) до статті М. В. Ярцевої «Представители рода *Nankyardia* в палеогене України», надруко-

вана 1964 р. [19]: *Halkyardia minima* (Lieb.), *Halkyardia bartrumi* Parr. forma *linseformis*, *Halkyardia bartrumi* (Parr.) var. *ucrainica* Jarceva.

У колекціях № 44 і 45 зібрано крупні форамініфери з середньо- і верхньоеоценових відкладів Українського щита, Західного Причорномор'я і Дніпрово-Донецького прогину. Із цими зібраннями нумулітид пов'язані такі публікації Марії Вікторівни: «До стратиграфії мілководних осадів палеогену України по фауні форамініфер» 1954 р. [14]; «Нуммуліти палеогена депресий Українського кристаллического щита (Днепропетровская область)» [16] і «Нуммуліти палеогенових отложений северо-восточного склона Украинского кристаллического щита» [17] 1960 р.; «О некоторых видовых критериях нуммулитов» 1964 р. [18]; «Нуммуліти верхнього еоцена Украинского щита и Западного Причерноморья» 1966 р. [20].

Ці колекції налічують понад 330 об'єктів – екземпляри черепашок і шліфи наступних видів, у тім числі й голотипів, нумулітид: *Nummulites chavannesi* de la Harpe, *Nummulites chavannesi* de la Harpe forma *laxispira*, *Nummulites incrassatus* de la Harpe forma *matwienkae* Jarceva, *Nummulites incrassatus* de la Harpe subsp. *semisphaerica* Jarceva, *Nummulites litoralis* Zern., *Nummulites orbigny* (Galeotti) subsp. *bugensis* Jarceva, *Nummulites orbigny* (Galeotti) forma *galinae*, *Nummulites orbigny* (Galleotti), *Nummulites orbigny* (Galleotti) forma *laxispira*, *Nummulites vascus* (Joly et Leim.) *initialis* Grig. forma *ucrainica*, *Nummulites* cf. *pulchellus* de la Harpe, *Nummulites concinnus* Jarceva, *Nummulites concinnus* Jarceva forma *depressa*, *Nummulites concinnus* Jarceva forma *granulate*, *Nummulites concinnus* Jarceva forma *intermedia*, *Nummulites concinnus* Jarceva var. *robusta*, *Nummulites concinnus* Jarceva var. *ornata*, *Nummulites concinnus* Jarceva var. *plana*, *Nummulites* ex gr. *budensis* Hantken, *Nummulites* ex gr. *rectus* Curry forma *inflata*, *Nummulites paravariolarius* Jarceva, *Nummulites paravariolarius* Jarceva forma *obtusa*, *Nummulites paravariolarius* Jarceva forma *plana*, *Nummulites paravariolarius* Jarceva var. *tenuispira* var. nov., *Nummulites paravariolarius* Jarceva var. *ingulezki* var. nov., *Nummulites* ex gr. *paravariolarius* Jarceva, *Nummulites prestwichianus* (Jones), *Nummulites prestwichianus* (Jones) var. *granulata* (de la Harpe), *Nummulites prestwichianus* Jones subsp. *dnjestrovensis* Jarceva, *Nummulites* ex gr. *prestwichianus* Jones, *Nummulites variolarius* (Lam.) subsp. *ingulezki* Jarceva, *Nummulites inkermanensis* Schaub, *Nummulites gallensis* Heim, *Nummulites pernotus* Schaub, *Nummulites uroniensis* Heim, *Nummulites* sp.

Чималу частину переданих колекцій становлять зібрання мікрофауни з третинних відкладів Нікопольського району Українського щита.

Колекція № 71 містить міліоліди (14 об'єктів) еоцену Нікопольського району УЩ, опис яких наведено в роботі «О верхнеэоценовых милиолидах Никопольского района и среде их обитания» 1951 р. [13]: *Quinqueloculina nicopolica* Jarceva, *Quinqueloculina* aff. *contorta* (d'Orbigny), *Triloculina angularis* (d'Orbigny), *Triloculina trigonula* (Lam.), *Triloculina* aff. *austriaca* (d'Orbigny), *Triloculina soljenica* Jarceva, *Pyrgo* (*Biloculina*) aff. *bulloides* d'Orbigny, *Spiroloculina* aff. *grateloupi* d'Orbigny, *Triloculina costigera* Terquem, *Spiroloculina perforata* d'Orbigny, *Articulina* cf. *nitida* Calvez, *Nodobacularella jartzevae* Bogd., *Vertebralina contracta* Terquem var. Серед них голотипи двох видів.

З виробничим звітом М. І. Ожегової, М. В. Ярцевої «Стратиграфия третичных отложений Никопольского района в свете изучения их минералогического состава и фауны» (УГУ, Киев, 1949 р.; рукопис) пов'язані дві колекції: № 72 форамініфер палеогену і № 73 форамініфер і остракод неогену.

Колекція № 72 включає такі види форамініфер еоцену і олігоцену (53 об'єкти): *Proteonina diffflugiformis* (Brady), *Reophax plana* Halkyard, *Ammodiscus* sp., *Ammobaculites expansus* Plummer, *Ammobaculites* aff. *midwayensis* Plummer, *Ammobaculites wazaczi* (Rz.), *Textularia hokleyensis* Cushman et Applin, *Lagena orbignyana* (Seguenza), Polymorphinidae, *Melonis* ex gr. *umblicatulum* (Montagu), *Florilus* sp., *Elphidium* sp., *Cribrononion* sp., *Nummulites* ex gr. *variolaris* (Lam.), *Bulimina simplex* Terquem, *Bolivina quasiplicata* Subbotina, *Bolivina* sp., *Reussella spinulosa* (Reuss), *Tubulogenerina tubulifera* (Parker et Jones), *Robertina* ex gr. *washingtonensis* Stanley, *Pararotalia armata* (d'Orbigny), *Epistomaria semi-marginata* (d'Orbigny), *Eponides polygonus* Calvez, *Eponides* aff. *stellatus* Kraeva, *Discorbis* aff. *obvoluta* (Terquem), *Discorbis orbicularis* (Terquem), *Cibicides parisiensis* (d'Orbigny), *Baggina iphogenis* (Samoilova), *Acarinina* sp., *Asterigerina* sp., *Cibicides* ex gr. *carinatus* (Terquem), *Cibicides productus* Calvez, *Cibicides* ex gr. *sassei* Cole, *Cristellaria fragaria* Gumbold, *Bolivina* ex gr. *pussilla* Schwager, *Turrilina* aff. *alsatica* Andreae, *Hopkinsina* aff. *citae* Hagn, *Eponides* ex gr. *jacksonensis* (Cushman et Applin), *Cibicides* ex gr. *dutemplei* (d'Orbigny), *Spiroplectammina* aff. *pectinata* Reuss, *Spiroplectammina carinata* (d'Orbigny) var. *oligocenica* Nikitina, *Lagena alata* (Reuss), *Lagena hexagona* (Will.), *Lagena perlucida* (Montagu), *Bolivina* sp., *Caucasina schischkinskayae* Samoilova, *Caucasina oligocenica* Chalilov, *Virgulina schreibersiana* (Cz.), *Angulogerina oligocenica* (Andreae), *Angulogerina tenuistriata* (Reuss), *Baggina iphigenia* (Samoilova), *Cassidulina* aff. *laevigata* d'Orbigny, *Pullenia bulloides* d'Orbigny. Відомості про палеогенові форамініфери зазначеного району Українського щита наведено у статтях М. В. Ярцевої «О некоторых новых фораминиферах из палеогеновых отложений Никопольского района» 1947 р. [11]; «До стратиграфії мілководних осадів палеогену України по фауні форамініфер» 1954 р. [14].

Колекцію № 73 становлять 11 об'єктів – види форамініфер *Entosolenia mironovi* Bogd., *Entosolenia* aff. *ovulum* Subb. et Schutz., *Nonion* ex gr. *punctatum* (d'Orbigny), *Nonion* ex gr. *granosus* (d'Orbigny), *Rotalia* ex gr. *beccarii* (L.), *Asterigerina rissilla* sp.n. і остракод *Limnocythere* ex gr. *grinfeldi* Liepin, *Loxococoncha carinata* Lkls. var. *alata* Schneid., *Cythereis denudate* (Reuss), *Cytheridea mulleri* (Munst.), *Cythereis elegantissima* Lkls. Цей матеріал опубліковано у статті М. В. Ярцевої «До стратиграфії середньо міоценових відкладів Нікопольського району» 1950 р. [12].

Колекція № 74, яка налічує 72 об'єкти, очевидно, пов'язана із геолого-виробничим звітом М. В. Ярцевої «Стратиграфия палеогеновых отложений юга Криворожья по фауне фораминифер» (УГУ, Киев, 1950 р.; рукопис). Вона складається із видів форамініфер *Textularia concava* Karrer, *Cylindroclavulina colomi* Hagn, *Clavulina communis* d'Orbigny, *Clavulinoides szaboi* (Hantken), *Cristellaria* ex gr. *calcar* (L.), *Cristellaria arcuato-striata* Hantken, *Cristellaria dimorpha* Tutkowski, *Robulus inornatus* (d'Orbigny), *Marginulina behmi* Reuss, *Nososaria* cf. *acuminata* Hantken, *Nodosaria latejugata* Gumbel, *Dentalina capitata* Boll., *Dentalina approximata* Reuss, *Flabellina budensis* Hantken, *Lingulina* sp., *Bulimina aksuatica* Morosova, *Sporobulimina eocaenica* N. Bykova, *Bolivina* aff. *nobilis* Hantken, *Bolivina* ex gr. *pussilla* Schwager, *Uvigerina proboscidae* Schwager, *Hopkinsina* ex gr. *citae* Hagn, *Candella labrum* Subbotina, *Ellipsonodosaria helenae* Samoilova, *Siphonodosaria spinescens* (Reuss), *Virgulina dibolensis* Cushman et Applin, *Asreigerina stelligera* Kraeva, *Eponides haidingeri* d'Orbigny, *Eponides* aff. *praeumbonatus* Mjatluk, *Alabama almaensis* Samoilova, *Alabama* sp., *Alabama perlata* Andreae, *Cancris* sp., *Valvulineria* sp., *Pullenia quinqueloba* Reuss, *Cassidulina globosa* Hantken, *Chilostomella* aff. *cylindroides* Reuss, *Globigerina eocaenica* Terquem, *Acarinina* sp., *Cibicides* ex

gr. *dutemplei* (d'Orbigny), *Cibicides ungerianus* (d'Orbigny), *Cibicides eoacenus* (Gumbold), *Ammobaculites* ex gr. *midwayensis* Plummer, *Ammobaculites* aff. *wazaczi* (Rz.), *Miliolina* aff. *contorta* (d'Orbigny), *Lagena orbignyana* (Seguenza), *Robulus* sp., *Melonis* ex gr. *umbilicatum* (Montagu), *Florilus* ex gr. *communis* (d'Orbigny), *Cribrononion* sp., *Nummulites variolarius* (Lam.), *Bolivina* ex gr. *soltakensis* Chalilov, *Bolivina quasiplicata* Subbotina, *Virgulina* ex gr. *schreibersiana* Cr., *Reussella* ex gr. *spinulosa* (Reuss), *Robertina* ex gr. *washingtonensis* Stanley, *Asterigerina ambigua* Kraeva, *Asterigerina* ex gr. *texana* Stadn., *Candella* ex gr. *ignara* N.Bykova, *Eponides* ex gr. *stellatus* Kraeva, *Discorbis* ex gr. *orbicularis* (Terquem), *Pararotalia armata* (d'Orbigny), *Baggina valvulineraiformis* Bykova, *Cycloloculina eocenica* (Terquem), *Cibicides* ex gr. *sassei* Cole, *Cibicides* ex gr. *carinatus* (Terquem), *Lagena* ? sp., *Guttulina irregularis* (d'Orbigny), *Glandulina laevigata* (d'Orbigny), а також Ostracoda і тинтиніди *Pseudarcella glabra* Szczechura.

Колекція № 75 складається із 33 об'єктів форамініфер міоцену (тархану, чокраку, конки, нижнього і середнього сармату, меотису) Північного Кавказу, розрізу р. Кубань: *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *media* Gerke, *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *longa* Gerke, *Miliolina selene* (Karrer), *Miliolina laevigata* (d'Orbigny), *Miliolina subfoliacea* Bogd., *Miliolina caucasica* Bogd., *Miliolina consorbina* (d'Orbigny), *Miliolina lucida* (Karrer), *Miliolina reussi* car. *bulloides* Gerke et Isueva, *Miliolina voloschinova* Bogd., *Miliolina mediterraneensis* Bogd., *Sigmoilina tenuis* (Cz.) var. *spiroloculinoides* Subb. et Chutz., *Miliolina viabilis* Bogd., *Miliolina austriaca* var. *eggeri* Bogd., *Hauerina subbotinae* Bogd. et Budan, *Miliolina* sp. nov. Bogd., *Simoilina thschokrakensis* Gerke forma *ovata* Gerke, *Sigmoilina thschokrakensis* Gerke forma *longa* Gerke, *Adelosina mariae* d'Orbigny var. *konkensis* Bogd., *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosh., *Articulina problema* Bogd., *Articulina problema* Bogd. microforma, *Articulina visneri* Bosd., *Articulina scheronica* Bogd., *Articulina schirvanensis* Bogd., *Articulina kalickyi* Bogd., *Articulina vernicularis* Bogd., *Articulina tschokrakensis* Bogd., *Meandroloculina gerda* Bogd.

Колекція № 76 містить 12 об'єктів дрібних бентосних форамініфер з марганцеворудних верств нижнього олігоцену Нікопольського району, про які згадано у статті М. В. Ярцевої «До стратиграфії олігоценових відкладів південно-східного схилу Українського кристалічного щита (за фауною форамініфер)» 1959 р. [15]: *Textularia mayeriana* d'Orbigny, *Nonion costulatum* sp. nov., *Bolivina mississippiensis* var. *Cushman*, *Uvigerinella majcopica* Kraeva, *Angulogerina byramensis* Cushman, *Bolivina beyrichi* Reuss, *Angulogerina* ex gr. *angulosa* Will., *Neogyroidina memoranda* Subbotina, *Asterigerina falcolocularis* Subbotina, *Cibicides oligocenicus* Samoilo, *Cibicides conulus* sp. nov., *Cibicides conulus* var. *subplanus* sp. et var. nov. На жаль, нові види форамініфер так і не були опубліковані Марією Вікторівною, хоча й зберігся рукопис з їх описом.

Як вдалося з'ясувати, інформація з поширення форамініфер з колекцій 43, 44, 45, 71, 72, 74 і 76 наведено у геолого-виробничому звіті С. М. Матвієнко і М. В. Ярцевої «Стратиграфія і фації палеогенових отложений Українського кристалічного масива (Придніпровський район)» (Трест «Київгеологія», Київ, 1962 р.; рукопис). Лише незначну частину матеріалу про систематичний склад і поширення форамініфер палеоцену було використано Марією Вікторівною у відомій праці, написаній у співавторстві з М. Ф. Носовським, «Палеогеновые отложения южного склона Украинского кристаллического щита» 1960 р. [4]. Наслідком перегляду стратиграфічного поширення дрібних і крупних форамініфер стала спільна стаття М. В. Ярцевої і С. Я. Краєвої «Новые данные о возрасте и стратиграфических аналогах эоценовых отложений южного склона Украинского щита» [22].

Колекція № 77 містить 72 об'єкти бентосних форамініфер палеоцену стратотипових свердловин 1, 3 і 3а Бахчисарайського району Криму: *Valvulineria* aff. *inflata* Marie, *Arenobulimina cuskleyae* Jenn., *Helicovavulina* ex gr. *pupa* d'Orbigny, *Gaudryina* ex gr. *rectangularis* Ten Dam et Sig., *Gaudryina rectangularis* Ten Dam et Sig., *Heterostomella* sp. (*Heterostomella* aff. *gigantica* Subb.), *Clavulinoides* sp., *Heterostomella* aff. *gigantica* Subb., *Kolchidina* ex gr. *ammobaculites* Morozova, *Robulus* ex gr. *orbicularis* (d'Orbigny), *Marginulina* sp., *Valvulineria ravni* Brotzen, *Eponides* ex gr. *saginaris* N. Bykova, *Eponides* ex gr. *frankei* Brotz., *Eponides franki* Brotzen, *Rosalina koeneni* Brotzen, *Rotalia saxorum* d'Orbigny, *Rotalia* ex gr. *saxorum* d'Orbigny, *Pararotalia globigerinoides* (van Bellen), *Pararotalia* ex gr. *globigerinoides* (van Bellen), *Pararotalia* sp., *Globorotalites perforates* Vass., *Globorotalites polygonus* Le Calvez, *Gyroidinoides pontoni* Brotzen, *Pulsiphonina prima* (Plummer), *Discorbis corrugate* (Cushman et Berm) (= *Rotorbinella pappinata* Poz.), *Stomatorbina* cf. *bundensis* (van Bellen) *inkermanensis* (Schutz.), *Mississippina binkhorsti* (Reuss), *Pseudoparella minuta* Olsson, *Parella* ex gr. *agniasiensis* N. Bykova, *Coleites reticulates* (Plummer), *Asterigerina norvangi* Brotzen, *Pullenia quinqueloba* Reuss, *Nonion* sp., *Protelphidium sublaeve* Ten Dam et Sig., *Elphidiella prima* Ten Dam, *Alabama midwayensis* Brotzen, *Gavelinella limbata* Olsson, *Anomalina praeacuta* Vass., *Anomalina danica* (Brotzen), *Anomalina acuta* Plummer, *Anomalina pseudoacuta* Nakkady, *Anomalina fera* Schutz., *Cibicides bospucti* (Reuss), *Cibicides invisus* Vassilenko, *Cibicides* ex gr. *tezhevaensis* Morozova et Kur., *Cibicides* cf. *vulgaris* (Plummer), *Cibicides* aff. *ekblomi* Brotzen, *Cibicides* aff. *monticule* Hofker, *Cibicides (Hanzawaia) bundensis* (van Bellen), *Cibicides* ex gr. *invisus* Vass., *Cibicides* aff. *alleni* (Plummer), *Cibicides* aff. *succedens* Brotzen, *Cibicides bratus* Schutz., *Cibicides* sp., *Cibicides hemicompressus* Morozova, *Karrerella falax* Rzh., *Bulimina rosenkrantzi* Brotzen, *Bulimina trigonalis* Ten Dam, *Pulsiphonina* sp., *Asterigerina* aff. *guerrai* (Bermudes), *Clavulinoides* sp. З цією колекцією пов'язана стаття Марії Вікторівни «Характеристика комплексів бентосних форамініфер дата и палеоцена стратотипических разрезов Бахчисарайского района» [21].

Колекція № 42 містить чотири об'єкти харофітів з данково-лебедянських верств (надсоленосної товщі) верхнього фамену верхнього девону, опис яких наведено у статті Е. А. Рейтлінгер, М. В. Ярцевої «Новые харофиты верхнефаменских отложений Русской платформы» 1958 р. [8]: *Chovanella kovalevi* Reitl. et Jarceva, *Chovanella maslovi* Jarceva, *Chovanella samoilovi* Reitl. et Jarceva, *Chovanella davidovkensis* Jarceva.

На жаль, це лише частина палеонтологічного зібрання Марії Вікторівни Ярцевої. Так, колекція форамініфер олігоцену Північного Причорномор'я, імовірно, зберігається в Геологічному музеї Національного науково-природничого музею НАН України [2]. Поки невідома доля колекції форамініфер палеоцену Українського щита і Дніпровсько-Донецького прогину.

Висновки. Палеонтологічні зібрання М. В. Ярцевої, які нині зберігаються у ІГН НАН України, є унікальними. Вони, крім колекції № 75, походять з території України та є упередметненим результатом палеонтолого-стратиграфічних досліджень Марії Вікторівни у 50–70-х роках минулого століття. Наукова цінність її колекцій визначається наявністю голотипів крупних і дрібних форамініфер, харофітів. За своїм значенням палеонтологічні зібрання М. В. Ярцевої є як монографічними палеонтологічними колекціями, так і регіональними еталонними колекціями [1]. На найближчу перспективу їхнім завданням є наукове опрацювання, насамперед ревізія і опис у світлі сучасних палеонтолого-стратиграфічних поглядів.

Стаття написана в рамках досліджень за програмою КПКВК «Інтегрування різномасштабних геологічних даних для вирішення фундаментальних та прикладних задач геології України» (0122U002541).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Анфімова Г. В., Гриценко В. П., Деревська К. І., Руденко К. В.* Палеонтологічне зібрання відділу геології Національного науковоприродничого музею НАН України як наукова спадщина // *Geo&Bio* (Вісник Національного науковоприродничого музею). 2019. Т. 17. С. 136–147. <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17>
2. *Анфімова Г. В., Руденко К. В.* К анализу палеонтологического собрания Геологического музея // *Вісник Національного науковоприродничого музею*. 2011. № 9. С. 57–68.
3. Всесоюзное Палеонтологическое общество: справочник / отв. ред. акад. Б. С. Соколов. Ленинград : Наука, 1984. 260 с.
4. *Носовский М. Ф., Ярцева М. В.* Палеогеновые отложения южного склона Украинского кристаллического массива // *Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР*. Москва : Наука, 1960. С. 173–186.
5. Палеонтологи Советского союза: справочник / сост. И. Е. Занина. Ленинград : Изд-во Наука, 1968. 216 с.
6. Палеонтологи Украины / отв. ред. О. С. Вялов. Киев, 1980. 40 с. (Препр./АН УССР. Ин-т геол. наук; 80-5).
7. Палеонтологічне товариство України / П. Ф. Гожик, Н. В. Маслун, В. І. Єфіменко, Н. М. Жабіна, В. Ю. Очаковський, Т. В. Шевченко, І. С. Супрун. Київ : Вид-во «Фоліант», 2017. 120 с.
8. *Рейтлингер Е. А., Ярцева М. В.* Новые харофиты верхнефаменских отложений Русской платформы // *Докл. АН СССР*. 1958. Т. 123, № 6. С. 1113–1116.
9. *Рябоконт Т. С. М. В. Ярцева* и ее вклад в биостратиграфию палеоцена Северной Украины по фораминиферам // *Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі : Матер. XXXV сесії Палеонтологічного товариства НАН України (Львів, 19–22 травня 2014 р.)*. Київ, 2014. С. 84–85.
10. *Рябоконт Т. С.* Ценность сохранившейся коллекции М. В. Ярцевой // *Морфологическая эволюция и стратиграфические проблемы : Матер. LXV сессии Палеонтологического общества (1–5 апреля 2019 г., Санкт-Петербург)*. Санкт-Петербург : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2019. С. 317–319.
11. *Ярцева М. В.* О некоторых новых фораминиферах из палеогеновых отложений Никопольского района // *Материалы по геологии и гидрогеологии Украинского геологического управления*. Сборник № 4 за 1946 г. Киев, 1947. С. 168–172.
12. *Ярцева М. В.* До стратиграфії середньоміоценових відкладів Никопольського району // *Геологічний журнал*. 1950. Т. 10. Вип. 3. С. 22–29.
13. *Ярцева М. В.* О верхнеэоценовых милиолидах Никопольского района и среде их обитания // *Труды Ин-та геологических наук АН УкрССР. Серия стратиграфия и палеонтология*. 1951. Вып. 6. С. 42–67.
14. *Ярцева М. В.* До стратиграфії мілководних осадів палеоцену України по фауні форамініфер // *Геологічний збірник (Київський державний ун-т ім. Т. Г. Шевченко)* 1954. № 5. С. 21–38.

15. *Ярцева М. В.* До стратиграфії олігоценових відкладів південно-східного схилу Українського кристалічного щита (за фауною форамініфер) // Геологічний журнал. 1959. Т. 19. Вип. 3. С. 25–36.
16. *Ярцева М. В.* Нуммуліти палеогена депресій Українського кристалічного масива (Днепропетровская область) // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. Москва : Изд-во АН СССР, 1960. С. 165–172.
17. *Ярцева М. В.* Нуммуліти палеогенових отложений северо-восточного склона Украинского кристаллического массива // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. Москва : Изд-во АН СССР, 1960. С. 143–164.
18. *Ярцева М. В.* О некоторых видовых критериях нуммулитов // Вопросы микропалеонтологии. 1964. Вып. 8. С. 168–174.
19. *Ярцева М. В.* Представники роду *Halkyardia* в палеогені України // Геологічний журнал. 1964. Т. 24. Вип. 6. С. 38–48.
20. *Ярцева М. В.* Нуммуліти верхнього еоцена Українського щита и Западного Причерноморья // Палеонтологический сборник. 1966. № 3. Вып. 2. С. 3–13.
21. *Ярцева М. В.* Характеристика комплексів бентосних форамініфер дату та палеоцену стратотипових розрізів Бахчисарайського району // Тектоніка і стратиграфія. 1973. Вип. 6. С. 33–40.
22. *Ярцева М. В., Краева Е. Я.* Новые данные о возрасте и стратиграфических аналогах эоценовых отложений южного склона Украинского щита // Тектоника и стратиграфия. 1983. № 4. С. 79–87.

REFERENCES

1. *Anfimova H. V., Hrytsenko V. P., Derevska K. I., Rudenko K. V.* Paleontologichne zibranня viddilu heolohii Natsionalnoho naukovopryrodnychoho muzeiu NAN Ukrainy yak naukova spadshchyna // Geo&Bio (Visnyk Natsionalnoho naukovopryrodnychoho muzeiu). 2019. Т. 17. S. 136–147. <https://doi.org/10.15407/gb.2019.17>
2. *Anfimova G. V., Rudenko K. V.* K analizu paleontologicheskogo sobraniya Geologicheskogo muzeya // Visnyk Natsionalnoho naukovopryrodnychoho muzeiu. 2011. N 9. S. 57–68.
3. Vsesoyuznoe Paleontologicheskoe obshchestvo: spravochnik / otv. red. ak. B. S. Sokolov. Leningrad : Nauka, 1984. 260 s.
4. *Nosovskij M. F., Yarceva M. V.* Paleogenovye otlozheniya yuzhnogo sklona Ukrainского kristallicheskogo massiva // Paleogenovye otlozheniya yuga Evropejskoj chasti SSSR. – Moskva : Nauka, 1960. S. 173–186.
5. Paleontologi Sovetskogo soyuza: spravochnik / sostavit. I. E. Zanina. Leningrad : Izd-vo Nauka, 1968. 216 s.
6. Paleontologi Ukrainy / otv. red. O. S. Vyalov. Kiev, 1980. 40 s. (Prepr./AN USSR. In-t geol. nauk; 80-5).
7. Paleontologichne tovarystvo Ukrainy / P. F. Hozhyk, N. V. Maslun, V. I. Yefimenko, N. M. Zhabina, V. Yu. Ochakovskiy, T. V. Shevchenko, I. S. Suprun. Kyiv : Vyd-vo «Foliant», 2017. 120 s.
8. *Rejtlinger E. A., Yarceva M. V.* Novye harofity verhnefamenskih otlozhenij Russkoj platformy // Dokl. AN SSSR. 1958. Т. 123. N 6. P. 1113–1116.
9. *Ryabokon' T. S. M. V.* Yarceva i yeye vklad v biostratigrafiyu paleocena Severnoj Ukrainy po foraminiferam // Evoliutsiia orhanichnoho svitu ta etapy heolohichnoho

- rozvytku Zemli : Mater. XXXV sesii Paleontolohichnoho tovarystva NAN Ukrainy (Lviv, 19–22 travnia 2014 r.). – Kyiv, 2014. S. 84–85.
10. *Ryabokon' T. S.* Cennost' sohranivshejsya kollekcii M. V. Yarcevoj // Morfolohicheskaya evolyuciya i stratigraficheskie problemy : Mater. LXV sessii Paleontologicheskogo obshchestva (1–5 aprelya 2019 g., Sankt-Peterburg). – SPb : Kartfabrika VSEGEI, 2019. S. 317–319.
 11. *Yarceva M. V.* O nekotoryh novyh foraminiferah iz paleogenovyh otlozhenij Nikopol'skogo rajona // Materialy po geologii i gidrogeologii Ukrainskogo geologicheskogo upravleniya. Sbornik № 4 za 1946 g. Kiev, 1947. P. 168–172.
 12. *Iartseva M. V.* Do stratyhrafii serednomiotsenovykh vidkladiv Nikopolskoho raionu // Heolohichnyi zhurnal. 1950. T. 10. Vyp. 3. S. 22–29.
 13. *Yarceva M. V.* O verhneecenovyyh miliolidah Nikopol'skogo rajona i srede ih obitaniya // Trudy In-ta geologicheskikh nauk AN UkrSSR. Seriya stratigrafiya i paleontologiya. 1951. Vyp. 6. S. 42–67.
 14. *Iartseva M. V.* Do stratyhrafii milkovodnykh osadiv paleohenu Ukrainy po fauni foraminifer // Heolohichnyi zbirnyk (Kyivskiy derzhavnyi un-t im. T. H. Shevchenko). 1954. N 5. S. 21–38.
 15. *Iartseva M. V.* Do stratyhrafii olihotsenovykh vidkladiv pivdenno-skhidnoho skhyly Ukrainskoho krystalichnoho shchitya (za faoniu foraminifer) // Heolohichnyi zhurnal. 1959. T. 19. Vyp. 3. S. 25–36.
 16. *Yarceva M. V.* Nummulity paleogena depressij Ukrainskogo kristallicheskogo massiva (Dnepropetrovskaya oblast') // Paleogenovye otlozheniya yuga Evropejskoj chasti SSSR. Moskva : Izd-vo AN SSSR, 1960. S. 165–172.
 17. *Yarceva M. V.* Nummulity paleogenovyh otlozhenij severo-vostochnogo sklona Ukrainskogo kristallicheskogo massiva // Paleogenovye otlozheniya yuga Evropejskoj chasti SSSR. Moskva : Izd-vo AN SSSR, 1960. S. 143–164.
 18. *Yarceva M. V.* O nekotoryh vidovyh kriteriyah nummulitov // Voprosy mikropaleontologii. 1964. Vyp. 8. S. 168–174.
 19. *Iartseva M. V.* Predstavnyky rodu Halkyardia v paleoheni Ukrainy // Heolohichnyi zhurnal. 1964. T. 24. Vyp. 6. S. 38–48.
 20. *Yarceva M. V.* Nummulity verhnego eocena Ukrainskogo shchitya i Zapadnogo Prichernomor'ya // Paleontologicheskij sbornik. 1966. N 3. Vyp. 2. S. 3–13.
 21. *Iartseva M. V.* Kharakterystyka kompleksiv bentosnykh foraminifer datu ta paleotsenu stratotypovykh rozriziv Bakhchysaraiskoho raionu // Tektonika i stratyhrafii. 1973. Vyp. 6. S. 33–40.
 22. *Yarceva M. V., Kraeva E. YA.* Novye dannye o vozraste i stratigraficheskikh analogah eocenovyh otlozhenij yuzhnogo sklona Ukrainskogo shchitya // Tektonika i stratigrafiya. 1983. N 4. S. 79–87.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.22
Прийнята до друку 08.02.22

**MICROPALaeNTOLOGICAL COLLECTIONS OF M. V. YARTSEVA AT THE
INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES, NAS OF UKRAINE**

Tamara Ryabokon

*Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine,
O. Honchar Str., 55-b, Kyiv, Ukraine, UA-01054
tamararyabokon@gmail.com*

General information about the collections of microfauna M. V. Yartseva (1909–1999), which are stored at the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, is presented in the article. There are collection of foraminifera of genus *Halkyardia* from the Eocene of Ukraine, the collections of nummulites of the Middle and Upper Eocene of the Ukrainian Shield and the Western Near-Black Sea Region, the collection of miliolids (foraminifera) of the Eocene of the Nikopol region, the collection of small benthic foraminifera and ostracoda of the Eocene, Oligocene and Miocene of the Nikopol region of the Ukrainian Shield, the collection of small benthic foraminifera (miliolids) of the Miocene of the Northern Caucasia, the collection of the small benthic foraminifera of the Paleocene of stratotype sections of the Bahchisarai region the Crimea, the collection of charophytes of the upper Famennian the Russian Platform. Associated with these paleontological collections printed and manuscript works of M. V. Yartseva have been noted.

Keywords: micropaleontology, foraminifera, collections, Ukraine.

УДК 55 092

**ВЧЕНА ТА ВЧИТЕЛЬКА
(ПАМ'ЯТІ ДОКТОРА ГЕОЛОГО-МІНЕРАЛОГІЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОРА
АІДИ СЕРГІЇВНИ АНДРЕЄВОЇ-ГРИГОРОВИЧ)**

Наталія Жабіна¹, Олена Анікєєва², Ірина Супрун¹, Денніс Данієль Вага³

¹Інститут геологічних наук НАН України,
вул. Олеся Гончара, 55-б, Київ, Україна, 01054
e-mail: zhabinanatalia@gmail.com, suprun_is@ukr.net;

²Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
вул. Наукова, 3-А, Львів, 79060
e-mail: geolena@ukr.net;

³Університет Найробі,
P. O. Voh, Найробі, Кенія, 30197
e-mail: wagaden@uonbi.ac.ke

Статтю присвячено Аїді Сергіївні Андрєєвій-Григорович – відомій ученій і дослідниці в галузі палеонтології, стратиграфії і геології, доктору геолого-мінералогічних наук, професору, старшому науковому співробітнику відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України.

Ключові слова: біографія, мікропалеонтологія, стратиграфія, палеонтологія, нанопланктон, диноцисти.



13 квітня 2022 р. на 87 році пішла з життя Аїда Сергіївна Андрєєва-Григорович – видатний фахівець, добре відома і визнана в Україні та за кордоном українська геологиня – стратиграф-палеонтолог, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, старший науковий співробітник відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України.

А. С. Андрєєва-Григорович – яскрава представниця Львівської мікропалеонтологічної школи, фахівець з палеонтології та стратиграфії мезокайнозойських відкладів України, біостратиграфії та палеоекології палеогену та неогену за нанопланктоном і диноцистами.

Аїда Сергіївна Григорович народилася 2 жовтня 1935 р. в м. Роздільна Одеської області. Після закінчення середньої школи вступила на геологічний факультет Львівського державного університету імені Івана Франка, який закінчила 1958 р. й отримала

повну вищу освіту за спеціальністю «геохімія» та здобула кваліфікацію «геолог-геохімік».

Трудова діяльність Аїди Сергіївни розпочалася 1958 р. в Амакінській експедиції Якутського геологічного управління (ЯГУ), де вона спочатку працювала старшим лаборантом, а 1960 р. – молодшим мінералогом. Цього року також брала участь в Алданській і Тимптоно-Учурській експедиціях ЯГУ (в останній – старшим колектором).

Протягом 1961–1969 рр. Аїда Сергіївна працювала у Львові. У 1961–1965 рр. – в Українському науково-дослідному геологорозвідувальному інституті (УкрНІГРІ) – спочатку геохіміком, а згодом геологом тематичної партії.

У 1965 р. А. С. Андрєєва-Григорович вступила до аспірантури при Інституті геології і геохімії горючих копалин АН УРСР за спеціальністю «Палеонтологія». Її науковим керівником був видатний фахівець з геології, палеонтології та стратиграфії, академік О. С. Вялов. Після закінчення аспірантури протягом 1968–1970 рр. Аїда Сергіївна працювала в цьому інституті молодшим науковим співробітником відділу палеогеографії і тектоніки.

З перших днів у науці Аїда Сергіївна вирізнялася завзятістю, багатогранністю своїх наукових інтересів, сміливо бралася за вирішення фундаментальних і прикладних наукових проблем у галузі наук про Землю. Серед її праць є присвячені проблемам тектоніки та нафтогазоносності Карпатського регіону. Але найбільшим її захопленням стали палеонтологія та біостратиграфія. Великим здобутком Аїди Сергіївни є те, що саме вона розпочала у Карпатському регіоні палеонтолого-стратиграфічні дослідження за мікрофітопланктоном (диноцисти і нанопланктон) мезо-кайнозойських відкладів і вперше дослідила поширення мікрофосилій у крейдово-палеогенових відкладах Скибової зони Українських Карпат.

У 1969 р. А. С. Андрєєва-Григорович успішно захистила дисертацію на тему «Мікрофітопланктон крейдових і палеогенових відкладів північного схилу Українських Карпат і його стратиграфічне значення» і здобула науковий ступінь кандидата геолого-мінералогічних наук.

У період з 1970 до 1973 р. Аїда Сергіївна працювала у Дніпропетровському відділенні Інституту мінеральних ресурсів на посаді молодшого наукового співробітника, а з 1973 – старшим науковим співробітником факультету геології Дніпропетровського державного університету.

Протягом 1977–2000 рр. Аїда Сергіївна працювала на кафедрі історичної геології і палеонтології геологічного факультету Львівського державного університету імені Івана Франка, де вдало поєднувала свої наукові дослідження з педагогічною діяльністю. У 1980 р. вона отримала наукове звання доцента, а з 1992 р. обіймала посаду професора цієї кафедри.

У 1991 р. Аїда Сергіївна захистила докторську дисертацію на тему «Зональна стратиграфія палеогену півдня СРСР за фітопланктоном (диноцисти та нанопланктон)» і здобула науковий ступінь доктора геолого-мінералогічних наук, а 1993 р. – вчене звання професора кафедри історичної геології і палеонтології ЛДУ ім. І. Франка.

А. С. Андрєєва-Григорович була чудовим педагогом, уміла викликати у студентів любов до геології, зокрема до стратиграфії та палеонтології. Вона не лише фахово і завжди цікаво викладала науковий матеріал, а й щедро ділилася своїм досвідом та враженнями про геологічні експедиції, нові відкриття в галузі геології, цікаві наукові конференції, декламувала вірші, розповідала про театри, кіномистецтво, прочитані книги і письменників.

Протягом 1999–2002 рр. А. С. Андрєєва-Григорович викладала як професор-гість



Професор А. С. Андрєєва-Григорович з учасницями ініційованої нею Міжнародної школи “Sedimentology of the Mezo-Cenozoic carbonate sediments” (Братислава, Словаччина, 2000 р.)

на кафедрі геології та палеонтології природознавчого факультету Університету ім. Яна Коменського у м. Братислава, Словаччина (Universita Jana Komenskoho v Bratislave, Slovakia). Крім викладацької, в цей час вона активно займалася науковою діяльністю, спільно з колегами підготувала та видала підручник з палеонтології «Systematicka paleontologia bestavovcev» у двох частинах, а також організувала кілька семінарів та шкіл для колег з України.

З 2002 р. науковий шлях А. С. Андрєєвої-Григорович на багато років пов'язаний з Інститутом геологічних наук

НАН України, де вона працювала у відділі стратиграфії і палеонтології кайнозойських відкладів (2002–2016) та у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів (2016–2022) на посадах старшого та провідного наукового співробітника.

А. С. Андрєєва-Григорович зробила величезний внесок у розвиток біостратиграфії, мікропалеонтології, стратиграфії, палеогеографії, палеоекології та седиментології. Вона була неперевершеним знавцем мікрофітопланктону мезо-кайнозойських відкладів Українських Карпат, Волино-Подільської плити, Київського Придніпров'я, Причорноморської западини, Північного Причорномор'я, Криму тощо. Аїда Сергіївна запровадила комплексну методику біостратиграфічних досліджень кайнозойських відкладів за нанопланктоном і диноцистами. Вона розробляла регіональну стратиграфічну шкалу палеогенових відкладів Південних регіонів колишнього СРСР та зональні схеми для розчленування палеогенових і неогенових відкладів Українських Карпат і Причорноморсько-Кримсько-Кавказької області за нанопланктоном і диноцистами, досліджувала опорні та стратотипові розрізи мезо-кайнозойських відкладів України та суміжних територій.

А. С. Андрєєва-Григорович спільно з колегами розробляла та удосконалювала місцеві і регіональні стратиграфічні схеми мезо-кайнозойських відкладів Карпатського регіону, обґрунтовувала регіональний поділ палеогенових відкладів Карпатського та Південного регіонів України, виконувала регіональну та міжрегіональну кореляції крейдових, палеогенових і неогенових розрізів Карпат, Північного Причорномор'я, Криму, Центрального та Східного Паратетису за мікроорганізмами (нанопланктон, диноцисти). Аїда Сергіївна також проводила монографічний опис нових таксонів диноцист у ранзі родів та видів, уточнювала, деталізувала обсяг і вік стратиграфічних підрозділів за мікрофітопланктоном, вирішувала питання проведення стратиграфічних меж. Вона займалася питаннями еволюції нанопланктону та диноцист протягом палео-

гену, виділяла етапи їх розвитку та етапи кайнозойської еволюції палеобасейнів седиментації відкладів Українських Карпат.



Без «поля» немає геології. Польовий табір на р. Серетель, Чернівецька обл.
Зліва направо – Т. Кучер, О. М. Гнилко, Д. Потилицький, А. Кореневський, В. А. Колосовська,
А. С. Андрєєва-Григорович. Фото В. О. Ващенко, 2006 р.

Результати своїх досліджень Аїда Сергіївна регулярно доповідала на міжнародних та всеукраїнських конференціях, сесіях Палеонтологічного товариства, Всеросійських мікропалеонтологічних нарадах, Міжнародних конгресах Карпато-Балканської геологічної асоціації (CBGA), Міжнародних нанопланктонних асоціаціях (INA) та інших наукових зібраннях.

Варто зауважити, що А. С. Андрєєва-Григорович вела велику науково-організаційну роботу. Вона була членом ради Українського палеонтологічного товариства (УПТ) НАН України, членом Міжнародної стратиграфічної комісії Карпато-Балканської геологічної асоціації, членом стратиграфічної неогенової та палеогенової комісії РАН, почесним членом геологічної спільноти Словаччини (нагороджена Медаллю за міжнародну співпрацю), членом Стратиграфічного комітету України, номенклатурної та кайнозойської комісії SKU. Велику увагу Аїда Сергіївна приділяла редагуванню наукових статей, монографій, збірників наукових праць як член редколегії «Палеонтологічного збірника», «Геологічного журналу», «Альгології».



Професор А. С. Андрєєва-Григорович зі своїм учнем, канд. геол. наук Д. Д. О. Вагою. Міжнародна наукова конференція «Стратиграфія осадових утворень верхнього протерозою та фанерозою» (Київ, 26 вересня 2013 р.)

Аїда Сергіївна за будь-яких обставин завжди залишалася працелюбною, сумлінною, відповідальною і цілеспрямованою у своїх наукових дослідженнях. Вона щиро ділилася своїми знаннями і передавала свій фаховий досвід кожному, хто ставав на



Учасники XXXV сесії Палеонтологічного товариства НАН України «Еволюція органічного світу та етапи геологічного розвитку Землі» (сmt Чинадійово, 21 травня 2014 р.)

тернистий шлях науки. Аїда Сергіївна завжди була готова прийти на допомогу як початківцям, так і досвідченим науковцям, натхненно працювала сама й заохочувала інших. Завдяки своєму таланту вчителя, любові до учнів, вона підготувала дев'ять кандидатів та доктора геологічних наук. А скільки дисертацій було захищено завдяки її наполегливому сприянню! Аїда Сергіївна була офіційним опонентом і рецензентом численних кандидатських і докторських дисертацій. Написані нею рецензії та відгуки на дисертаційні роботи і наукові статті завжди вирізнялись винятковою об'єктивністю та доброзичливістю.

Науковий доробок А. С. Андрєєвої-Григорівч становлять понад 260 науко-

вих праць, зокрема 12 колективних монографій, 4 пояснювальні записки до стратиграфічних схем, 8 підручників, посібників та методичок для студентів та викладачів, палеогеографічні карти. Серед них: «Объяснительная записка к схеме стратиграфии палеогеновых отложений Украинских Карпат» (1987); «Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме меловых отложений Украинских Карпат» (1989); «Зональная стратиграфия фанерозоя СССР: Справочное пособие» (1991); «Морфология, систематика та геологічне значення деяких викопних безхребетних від найпростіших до членистоногих (текст лекцій)» (1997); «Геологические и биотические события позднего эоцена–раннего олигоцена на территории бывшего СССР» (1998); «Морфология, систематика та геологічне значення деяких викопних безхребетних від молосків до півхордових (текст лекцій)» (1999); «Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical maps, Maps 17–22» (2000); «The Karpatian. A Lower Miocene Stage of the Central Paratethys» (2003); «Регіональна стратиграфічна схема неогенових відкладів Закарпатського прогину та пояснювальна записка» (2008); «Атлас диноцист палеогена України, России и сопредельных стран» (2011); «Стратиграфічний кодекс України» (2012) та ін.

Неможливо не відмітити яскраві риси особистості Аїди Сергіївни – вона була не лише високоосвіченою та інтелігентною людиною, а й доброзичливою, щирою, відкритою, гостинною, красивою харизматичною жінкою, люблячою мамою та дружиною, Вчителем з великої літери.



Колеги та учні Аїди Сергіївни на XXXVIII сесії Палеонтологічного товариства України «40 років Палеонтологічному товариству України» (м. Канів, 26 травня 2017 р.). Зліва направо: д-р геол.-мін. наук В. Ю. Зосимович; канд. геол. наук Я. М. Тузьяк; канд. геол.-мін. наук Н. В. Маслун; д-р геол. наук Н. М. Жабіна; д-р геол.-мін. наук, проф. А. С. Андрєєва-Григорович; канд. геол. наук С. Р. Гнілко; канд. геол. наук І. С. Супрун

життя. Друзі, колеги, учні безмежно вдячні Аїді Сергіївні за роки дружби і співпраці та завжди пам'ятатимуть її як видатного науковця, вчителя, наставника і прекрасну, багатогранну, талановиту Людину.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.212
Прийнята до друку 08.02.22

**THE SCIENTIST AND THE TEACHER
(IN LOVING MEMORY OF DOCTOR OF GEOLOGICAL-AND-MINERALOGICAL SCIENCES,
PROFESSOR AIDA S. ANDREEVA-GRIGOROVICH)**

Natalia Zhabina¹, Olena Anikeyeva², Iryna Suprun¹, Dennis Daniel Waga³

¹*Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine,
O. Honchara Sr., 55-b, Kyiv, Ukraine, 01054
e-mail: zhabinanatalia@gmail.com, suprun_is@ukr.net;*

²*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine,
Naukova, Sr., 3-a, Lviv, Ukraine, 79060
e-mail: geolena@ukr.net;*

³*University of Nairobi,
P. O. Box, Nairobi, Kenya, 30197
e-mail: wagaden@uonbi.ac.ke*

The article is dedicated to the memory of Aida Andreeva-Grigorovich, who was a recognized scientist and researcher in the field of stratigraphy, paleontology and geology, Doctor of geological and mineralogical sciences, Professor, Senior Researcher of the Department of stratigraphy and paleontology of Mesozoic deposits of the Institute of Geological Sciences, National Academy of Sciences of Ukraine.

Keywords: biography, micropaleontology, stratigraphy, paleontology, calcareous nannofossils, dinocysts.

УДК 56.05

ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ ШАЙНОГА
(до 50-річчя від дня народження)



Ігор Володимирович Шайнога - палеонтолог, геолог, кандидат геологічних наук, доцент кафедри загальної та історичної геології і палеонтології геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Народився 18 липня 1972 р. у мальовничому м. Стрий Львівської обл., там же пройшли дитячі та юнацькі роки і навчання в школі № 8. Впродовж 1991-1996 рр. навчався на геологічному факультеті Львівського державного університету імені Івана Франка за спеціальністю геологічна зйомка пошуки та розвідка родовищ. Ще з студентських років Ігор Володимирович розпочав працювати в геології в польових умовах, і зокрема на посаді оператора з видобутку газу в Новому Уренгої.

У 1997 р. вступає в аспірантуру геологічного факультету за спеціальністю 04 09 00 Палеонтологія і стратиграфія. Впродовж навчання в аспірантурі Ігор Володимирович багато опрацював фактичного матеріалу: виконав монографічне вивчення двостулкових молюсків, обґрунтував їх стратиграфічне поширення, детальне розчленування та кореляція юрських відкладів Передкарпатського прогину. Ці дослідження провадив під науковим керівництвом професора Романа Лещуха та консультуванням спеціалістів. Як результат наполегливої праці, у 2004 р. успішно захистив кандидатську дисертації «Молюски і стратиграфія середньоюрських відкладів Зовнішньої (Більче-Волицької) зони Передкарпатського прогину» в Інституті геологічних наук НАН України (м. Київ). Надалі науковими інтересами Ігоря Володимировича є палеонтологія і стратиграфія території України, дослідження різноманітних седиментаційних процесів упродовж історії Землі; вивчення різноманітних літологічних типів порід, з якими пов'язують утворення нафти та газу, дослідження кам'яновугільних товщ Львівсько-Волинського басейну тощо. Ігор Володимирович виконував договірні наукові теми, пов'язані з геологічними дослідженнями мезо-кайнозойських відкладів Західного регіону України, і зокрема ділянок перспективних у нафтогазоносному відношенні. Варто зазначити, що починаючи з 2000 р. та будучи на посаді молодшого наукового співробітника Ігор Володимирович розпочинає педагогічну діяльність як асистент, а з 2005 р. й до сьогодні є доцентом кафедри загальної та історичної геології і палеонтології. В 2008 р. – отримав диплом доцента. Він щедро ділиться своїми знаннями зі студентами, впродовж двох десятиків років систематично возить студентів на польові навчальні практики в маршрути території Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну, карпатського регіону, Волино-Поділля, Криму (через анексію з 2014 призупинено), околицями Львова та ін. Під науковим керівництвом Ігоря Володимировича підготовлено студентами понад 50 кваліфікаційних робіт спеціаліста та магістра і курсових робіт. Він є автором та розробником

багатьох спеціалізованих навчальних дисциплін, де і підготував силабуси навчальних програм та навчально-методичний комплекс.

Значний внесок робить І. В. Шайнога у вдосконалення Палеонтологічного збірника, та поновлення у переліку фахових видань України. Є членом оргкомітету щорічної всеукраїнської конференції Актуальні проблеми геології фанерозою України (з 2010 р.). Як палеонтолог систематично допомагає в науковій роботі, поповненні монографічних колекцій Палеонтологічного музею, який є в структурі кафедри.

Ігор Володимирович є членом Українського палеонтологічного товариства, геологічної секції НТШ, Спілки геологів України, редколегії „Палеонтологічного збірника” та мат. конф. Проблеми геології фанерозою України, куратором групи, профспілковим організатором кафедри. Є автором та співавтором понад 70 наукових праць, у тім числі трьох монографій:

1. Газоносність і запаси газу-метану вугільних басейнів України (Львівсько-Волинський басейн). *Узіюк В. І., Шайнога І. В., Сокоренко С. С.* та ін. - Донецьк, 2009. Т.1. 310 с.

2. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. *Гожик П. Ф., Лещух Р. Й., Шайнога І. В., Гоцанюк Г. І.* та ін. - Київ, 2013. Т. І. 636 с.

3. Склад, якість, водо- і метаногенераційний потенціал вугілля Південно-західного вугленосного і Червоноградського геолого-промислового районів Львівсько-Волинського газо-вугільного басейну. */В. І. Узіюк, В. Ю. Забігайло, Є. В. Узіюк, І. В. Шайнога, Р. Л.Круглова, С. С. Сокурєнко//* Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка. – 2019. – 260 с.

Двох навчально-методичних посібників: “Визначник решток палеоорганізмів” (співавт. В. І. Узіюк, Г. І. Гоцанюк, А. В. Іваніна, Я. М. Тузяк, 2007), “Седиментологія” (співавт. А. В. Іваніна, 2010).

П’ять статей у науково-метричних базах Scopus та Veb of sciense. Про результати досліджень неодноразово доповідав на різних наукових конференціях, зокрема та сесіях Палеонтологічних товариств України.

У цьому році ректор Університету проф. Володимир Мельник вдруге нагородив Ігоря Володимировича подякою за багаторічну сумлінну працю та вагомі здобутки в науково-педагогічній діяльності, а також оголошено подяку Львівською обласною профспілкою за багаторічну сумлінну працю.

Колеги знають Ігоря Володимировича як скромну, доброзичливу, працювиту людину, товариську і завжди готову допомогти поділитися знаннями і досвідом. Бажаємо йому творчої наснаги, доброго здоров’я і багаторічної плідної педагогічної та наукової праці.

Г. Гоцанюк, А. Іваніна, Р. Лещух, О. Шваєвський

ЯКУШИН ЛЕОНІД МИКОЛАЙОВИЧ
(до 60-річчя від дня народження)



13 травня 2022 року виповнилося 60 років відомому українському палеонтологу, стратиграфу, доктору геологічних наук, доценту, старшому науковому співробітнику відділу стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України, члену мезозойської комісії Стратиграфічного комітету України та бюро Національного стратиграфічного комітету України Леоніду Миколайовичу Якушину.

Леонід Миколайович Якушин народився у м. Мелітополь Запорізької області.

У 1981 р. став студентом 1 курсу природничо-географічного факультету Мелітопольського державного педагогічного інституту.

Після закінчення вищого навчального закладу залишився працювати в ньому на посаді асистента кафедри фізичної географії та геології. Л. М. Якушин має вчене звання доцента (1994) та викладацький досвід. Він читав курс лекцій та проводив практичні заняття (1991-1998; 2001-2002) для студентів природничих спеціальностей з дисциплін: загальна геологія, ґрунтознавство, фізична географія материків та океанів; керував написанням дипломних робіт і проводив польові практики з курсів «Загальна геологія», «Геоморфологія», «Ґрунтознавство», «Гідрологія» (1991-2001) для студентів природничих кафедр Мелітопольського державного педагогічного інституту.

У 1988 р. із вступу в аспірантуру розпочинається наукова діяльність Леоніда Миколайовича. Науковим керівником його кандидатської дисертації був доктор геол.-мін. наук Д. Є. Макаренко. У 1991 р. Л. М. Якушин захистив кандидатську дисертацію на тему: «Позднемеловые двустворчатые моллюски северной окраины Донбасса и их стратиграфическое значение», в якій також було розглянуто спірне питання про кампан-маастрихтську межу Донбасу.

Леонід Миколайович завжди цікавиться новими розробками в галузі палеонтології, стратиграфії та палеогеографії, а також широко представляє результати своїх досліджень на наукових конференціях і семінарах. Головними напрямками його досліджень є стратиграфія фанерозойських відкладів Європейської палеобіогеографічної області та суміжних територій, морські безхребетні та умови їх існування протягом крейдового періоду, палеогеографічні реконструкції басейнів осадо накопичення геологічного минулого.

З 2004 р. розпочався новий етап біостратиграфічних досліджень мезозойських відкладів у північно-західному шельфі Чорного моря та в акваторії Азовського. НАК «Нафтогаз України» ініціювала переінтерпретацію матеріалів регіональних сейсморозвідувальних робіт, а також перегляд усіх наявних геолого-геофізичних матеріалів і комплексних лабораторних, у тім числі палеонтологічних, дослідження ядерного матеріалу тощо. Л. М. Якушин активно бере участь у цій науково-дослідній роботі. Результатом стає колективна монографія «Стратиграфія мезокайнозойських відкладів

північно-західного шельфу Чорного моря» (2006) під головною редакцією академіка НАН України П. Ф. Гожики, співавтором якої є Леонід Миколайович. У монографії висвітлено головні тенденції розвитку стратиграфії Південного нафтогазоносного регіону України, розглянуто комплекс питань регіональної стратиграфії мезокайнозойських відкладів північно-західного шельфу Чорного моря. Особливу увагу надано вдосконаленню детальної стратифікації розрізів та особливостей просторово-часової будови продуктивних мезокайнозойських породних комплексів. Варто зазначити, що під час стратиграфічних побудов Л. М. Якушин застосував як традиційні біо- та літостратиграфічні, так і спеціальні сейсмо-, седиментолого-стратиграфічні методи.

Докторську дисертацію на тему : «Біостратиграфія осадових утворень, палеогеографія та палеоекологія пізньокрейдового морського басейну платформної України (за макрофауною)» Якушин Л. М. захистив під керівництвом доктора геол.-мін. наук, професора М. М. Іваніка у 2010 р. у спеціалізованій вченій раді Д 26.162.01 при Інституті геологічних наук НАН України.

З 2010 до 2020 р. Л. М. Якушин працював головним науковим співробітником у дочірньому підприємстві «Науково-дослідний інститут нафтогазової промисловості» Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України». За цей період він виконував обов'язки вченого секретаря ДП «Науканафтогаз», певний період очолював науковий відділ. Поле його відповідальності у цей час були науково-організаційні питання науково-дослідної установи під час розбудови нафтогазового комплексу України. За його зусиль сформовано фаховий збірник наукових праць «Проблеми та перспективи нафтогазової промисловості».

Л. М. Якушин створив регіональну зональну схему верхньокрейдових відкладів території платформної України (за макрофауною). Ці дані увійшли до колективної монографії «Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України», де Леонід Миколайович є співавтором розділів мезозойської частини та стратиграфічних схем крейдових відкладів України. Леонід Миколайович є співавтором оновленого варіанта Стратиграфічних схем крейдових відкладів українського сектора акваторій Чорного та Азовського морів (2014). Він продовжує активно проводити дослідження в цих регіонах за напрямками: з'ясування літолого-фаціальних особливостей верхньокрейдового породного комплексу цих акваторій, історичний розвиток пізньокрейдового морського басейну, виділення продуктивних на вуглеводні горизонтів тощо.

Науковий доробок Л. М. Якушина становить понад 80 наукових публікацій і трьох монографій. Л. М. Якушин є активним членом Українського Палеонтологічного товариства та був учасником 35 українських і міжнародних конференцій. Науково-педагогічній діяльності присвячено понад 40 років. Наразі наукова діяльність Л. М. Якушина спрямована на вирішення фундаментальних і прикладних проблем зі стратиграфії нафтогазоносних регіонів України, біостратиграфії та палеонтології (макрофауна) платформних морських формацій Східної Європи.

Ювілейну дату Леонід Миколайович зустрічає сповнений творчих задумів з подальшого розвитку наукової школи – біостратиграфії мезозою України. Почуття гумору, принциповість, реальна допомога тим, хто її потребує – ось риси, які притаманні ювілярові. Щиро вітаємо іменинника і бажаємо йому міцного здоров'я, сімейного добробуту, успіхів і наснаги у виконанні наукових планів.

Олена Шевчук, Юлія Доротяк

УДК 55.092

**ПАМ'ЯТІ
ВОЛОДИМИРА ЮРІЙОВИЧА ЗОСИМОВИЧА**



04.12.1933–25.05.2022

З глибоким сумом сповіщаємо, що 25 травня 2022 р. на 89 році пішов з життя доктор геолого-мінералогічних наук, завідувач відділу стратиграфії і палеонтології кайнозойських відкладів, видатний геолог, відомий фахівець-стратиграф та палеонтолог-малаколог, голова Відділення стратиграфії та палеонтології Інституту геологічних наук, віцепрезидент Палеонтологічного товариства України, голова спеціалізованої вченої ради Д 26.162.01, голова Палеоген-неогенової підкомісії, член Бюро та член Науково-редакційної ради Національного стратиграфічного Комітету України, член закордонних Стратиграфічних комітетів, головний редактор Дніпровсько-Донецької серії аркушів Держгеолкарти-200, консультант з питань

стратиграфії палеогенових і неогенових відкладів Північної України, автор концепції Субпаратетису, автор виділення регіональних та багатьох місцевих стратонів Північноукраїнської палеоседиментаційної провінції, автор та співавтор стратиграфічних схем палеогенових і неогенових відкладів Північної України, співавтор «Стратиграфічного кодексу України», член редколегій фахових видань ІГН, автор та співавтор понад 200 наукових праць.

Відомий український учений, Володимир Юрійович Зосимович, народився 4 грудня 1933 р. на Донбасі (с. Залізне Держинського р-ну Донецької обл.). Під час війни разом із батьками переїхав до м. Кемерове. У 1948 р. повернувся до України (м. Кадіївка Луганської області), де закінчив середню школу. Восени 1952 р. вступив на геологічний факультет Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка, який закінчив 1957 р. за спеціальністю «геологічна зйомка та пошуки родовищ корисних копалин». Після завершення навчання Володимир Юрійович залишився працювати у науководослідному секторі при університеті. Під час виконання геологознімальних робіт у межах територій аркушів «Слов'янськ», «Київ», «Харків», «Куп'янськ» В. Ю. Зосимович зібрав велику кількість фактичного матеріалу з вивчення палеогенових відкладів Дніпровсько-Донецької западини, їх стратиграфії та фауністичної характеристики. Результатом цієї великої праці у 1966 р. став захист його кандидатської дисертації «Олигоценые отложения краевых частей Днепровско-Донецкой впадины». Після успішного захисту з 1967 до 1972 р. Володимир Юрійович працював науковим співробітником Геологічного музею Центрального науково-природничого музею АН УРСР, а з 1972 р. й донині доля В. Ю. Зосимовича була пов'язана з Інститутом геологічних наук НАН України: тут він пройшов шлях від ученого секретаря Інституту до завідувача відділу. 1992 р. блискуче захистив докторську дисертацію «Верхний эоцен, олигоцен и миоцен Субпаратетиса». Ця робота стала етапною в науковому доробку Володимира Юрійовича, її головним результатом було виділення Субпаратетису як самостійної структурно-

фаціальної провінції, що простягалася теренами сучасної південної Прибалтики, південної Білорусі, північної України та півдня європейської частини Росії. Сам Субпаратетис був визначений автором як система морів-проток, що в другій половині палеогену з'єднувала морські басейни Північної Атлантики з басейнами південної окраїни Східно-європейської платформи, а в міоценовий час – як система прісноводних водойм типу озеро-море. Цей Великий озерний етап у неогеновій історії Субпаратетису автор розглядав як аналог палеоландшафтів неогенової історії Зауралля.

Володимир Юрійович є співавтором оновлених стратиграфічних схем палеогенових і неогенових відкладів Північної України, зокрема, регіоярусної шкали палеогену, обґрунтування кореляції регіоярусів з ярусами Міжнародної стратиграфічної шкали та побудови оновлених місцевих стратиграфічних схем Дніпровсько-Донецької западини, Українського щита та окраїн Донецької складчастої споруди. У палеогені він обґрунтував виділення обухівського, межигірського та берецького регіоярусів, у неогені – новопетрівського регіоярису, а також разом з колегами – деяких місцевих стратонів.

Володимир Юрійович є автором понад 200 наукових праць, у тім числі співавтором багатьох монографічних зведень, енциклопедичних видань, двох видань Стратиграфічного кодексу України (1997 та 2012 рр.). А також співавтор таких праць, як “Географічна енциклопедія України. Т. 2. Неогенова система. Неогеновий період” (1990); “Географічна енциклопедія України. Т. 3. Палеогенова система. Палеогеновий період” (1993); “Стратиграфічний кодекс України” (1997). Дослідження В. Ю. Зосимовича мають широкий практичний аспект. Зокрема, Володимир Юрійович був відповідальним виконавцем та керівником наукового супроводу робіт з виконання теми «Держгеолкарта-200», виступав редактором багатьох карт палеогенових і міоценових відкладів Північної України, був членом Науково-Редакційної ради НСК України, редактором багатотомного видання «Геологічні пам'ятки України».

Багаторічна плідна праця Володимира Юрійовича була неодноразово відзначена нагородами, зокрема, медаль ім. В. І. Лучицького за заслуги у розвідці надр України (Державна геологічна служба України), звання і медаль «Почесний розвідник надр» (Державна геологічна служба України), медаль «За заслуги 1 ступеня» (Всеукраїнська громадська організація «Спілка геологів України») тощо. Основним напрямом наукових досліджень науковця залишалися ретельне вивчення стратиграфічного обсягу та літологічних особливостей палеогенових і неогенових відкладів України та суміжних територій, вдосконалення місцевих та регіональних стратиграфічних шкал палеогену, обґрунтування стратиграфічних підрозділів різного рангу та відповідна розробка нових стратиграфічних схем різного масштабу. Окремою сторінкою наукового життя Володимира Юрійовича є Палеонтологічне товариство при Відділенні наук про Землю НАН України, віцепрезидентом якого він був упродовж 30 років. Підготовка та проведення щорічних сесій Товариства, випуск збірників наукових праць за ці роки ніколи не обходилися без його діяльної участі.

Висловлюємо глибоке співчуття родині, друзям та колегам.
Вічна пам'ять!

*Рада УПТ НАН України,
редколегія збірника*